This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Acerca de este libro

Esta es una copia digital de un libro que, durante generaciones, se ha conservado en las estanterías de una biblioteca, hasta que Google ha decidido escanearlo como parte de un proyecto que pretende que sea posible descubrir en línea libros de todo el mundo.

Ha sobrevivido tantos años como para que los derechos de autor hayan expirado y el libro pase a ser de dominio público. El que un libro sea de dominio público significa que nunca ha estado protegido por derechos de autor, o bien que el período legal de estos derechos ya ha expirado. Es posible que una misma obra sea de dominio público en unos países y, sin embargo, no lo sea en otros. Los libros de dominio público son nuestras puertas hacia el pasado, suponen un patrimonio histórico, cultural y de conocimientos que, a menudo, resulta difícil de descubrir.

Todas las anotaciones, marcas y otras señales en los márgenes que estén presentes en el volumen original aparecerán también en este archivo como testimonio del largo viaje que el libro ha recorrido desde el editor hasta la biblioteca y, finalmente, hasta usted.

Normas de uso

Google se enorgullece de poder colaborar con distintas bibliotecas para digitalizar los materiales de dominio público a fin de hacerlos accesibles a todo el mundo. Los libros de dominio público son patrimonio de todos, nosotros somos sus humildes guardianes. No obstante, se trata de un trabajo caro. Por este motivo, y para poder ofrecer este recurso, hemos tomado medidas para evitar que se produzca un abuso por parte de terceros con fines comerciales, y hemos incluido restricciones técnicas sobre las solicitudes automatizadas.

Asimismo, le pedimos que:

+ *Haga un uso exclusivamente no comercial de estos archivos* Hemos diseñado la Búsqueda de libros de Google para el uso de particulares; como tal, le pedimos que utilice estos archivos con fines personales, y no comerciales.
+ *No envíe solicitudes automatizadas* Por favor, no envíe solicitudes automatizadas de ningún tipo al sistema de Google. Si está llevando a cabo una investigación sobre traducción automática, reconocimiento óptico de caracteres u otros campos para los que resulte útil disfrutar de acceso a una gran cantidad de texto, por favor, envíenos un mensaje. Fomentamos el uso de materiales de dominio público con estos propósitos y seguro que podremos ayudarle.
+ *Conserve la atribución* La filigrana de Google que verá en todos los archivos es fundamental para informar a los usuarios sobre este proyecto y ayudarles a encontrar materiales adicionales en la Búsqueda de libros de Google. Por favor, no la elimine.
+ *Manténgase siempre dentro de la legalidad* Sea cual sea el uso que haga de estos materiales, recuerde que es responsable de asegurarse de que todo lo que hace es legal. No dé por sentado que, por el hecho de que una obra se considere de dominio público para los usuarios de los Estados Unidos, lo será también para los usuarios de otros países. La legislación sobre derechos de autor varía de un país a otro, y no podemos facilitar información sobre si está permitido un uso específico de algún libro. Por favor, no suponga que la aparición de un libro en nuestro programa significa que se puede utilizar de igual manera en todo el mundo. La responsabilidad ante la infracción de los derechos de autor puede ser muy grave.

Acerca de la Búsqueda de libros de Google

El objetivo de Google consiste en organizar información procedente de todo el mundo y hacerla accesible y útil de forma universal. El programa de Búsqueda de libros de Google ayuda a los lectores a descubrir los libros de todo el mundo a la vez que ayuda a autores y editores a llegar a nuevas audiencias. Podrá realizar búsquedas en el texto completo de este libro en la web, en la página `http://books.google.com`

NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 00098712 7

[redacted]

[redacted]

MEMORIAS

INSTRUCTIVAS, Y CURIOSAS,

SOBRE

AGRICULTURA, COMERCIO,

Industria, Economía, Química, Botánica, Historia Natural, &c.

SACADAS

DE LAS OBRAS QUE HASTA HOY han publicado varios Autores Extrangeros, y señaladamente las Reales Academias, y Sociedades de Francia, Inglaterra, Alemania Prusia, y Suecia.

POR DON MIGUEL GERÓNIMO SUAREZ, Archivero de la Real Junta General de Comercio, Moneda, y Minas: Individuo de Mérito de la Real Sociedad Económica de Amigos del Pays en esta Corte, y su Secretario de la Clase de Artes, y Oficios: de la Bascongada, y de las de Vera, y Baeza; y Académico Correspondiente, y Honorario de las Reales Academias de Agricultura de Galicia, de Bellas Letras de Sevilla, y Latina Matritense.

TOMO IV.

CON LICENCIA. EN MADRID, POR D. PEDRO MARIN, Año DE 1780.

Se hallarán todas las Memorias que se publicarán en los Martes de cada semana en la Librería de Orcél, calle de las Carretas, y en casa del Traductor, calle de la Magdalena, frente de la de las Urosas, casa N. 3. quarto principal.

MEMORIA XLV.

SOBRE EL COMERCIO, Y EL GOBIERNO considerados relativamente uno à otro, baxo de ciertos supuestos.

PARTE SEGUNDA.

OBJETO DE ELLA.

SIendo nosotros casi enteramente semejantes unos à otros por las necesidades que resultan de nuestra conformacion, nos diferenciamos sobre todo por las necesidades que provienen de nuestras habitudes, y que multiplicandose à proporcion del progreso de las Artes, desenvuelven por grados nuestra sensibilidad, è inteligencia. Quando los Pueblos se hallan limitados à las necesidades à que en la primera Parte de esta Obra he llamado naturales, parece como que están embrutecidos, pues nada dispierta sus miras, y apenas son capaces de hacer algunas observaciones; pero à medida que se forman nuevas ne-

necesidades, ván viendo nuevos objetos, y advierten lo que antes no advertían; de suerte, que podría decirse que las cosas no comienzan à existir para ellos hasta aquel instante en que los interesa el saber que existen.

Por mas ventajoso que sea este progreso, será perjudicial à un Pueblo la demasiada sensibilidad, y adhesion à las cosas frívolas; y esto sucede quando las necesidades se multiplican con exceso. Entonces, siendo mas que nunca juguete de las circunstancias, que varían à cada paso, se muda contínuamente este Pueblo, y aun aplaude todas sus variaciones. Sus costumbres se combaten, se destruyen, y se transforman; y siendo siempre diferente de sí mismo, jamás llega à saber lo que es. Dirigese casualmente por sus habitudes, opiniones, y preocupaciones, sin pensar en reformarse, ni juzgar que lo necesita; y así, preocupado con lo que cree que es, parece que para él son una misma cosa las leyes ò los abusos, el orden ò el desorden, llegándo à ser tal su ilusion, que imagina estár viendo su prosperidad en aquellas cosas mismas que prueban su decadencia.

Pues ahora: ¿podremos lisongearnos de llegar à ilustrar à semejante Pueblo, combatiendo directamente sus costumbres? No, porque siendo demasiada su ceguedad, rehusaría vér la luz que le manifestase las verdades que no quiere vér; y así, à fin de que hiciese juicio de sus errores, sería preciso que ignorase que son suyos. Para esto podría procurarse manifestárselos en otros Pueblos, en quienes le costase algun trabajo reconocerse: ò, à lo menos, podrían hacersele vér sensiblemente los beneficios de que se priva, poniendole delante aquellos de que gozaría qualquier Pueblo que no tuviese las preocupaciones que él. Y esto es lo que intento en esta segunda Parte, porque es el único medio de simplificar las qüestiones demasia-

sia-

siadamente complicadas que se hacen sobre el Comercio considerado con respecto al Gobierno, y las quales deben simplificarse si se han de tratar con exactitud.

CAPITULO PRIMERO.

REPARTIMIENTO DE LAS riquezas quando el Comercio goza una libertad entera, y permanente.

YO supongo que el Pays que ocupa la Poblacion de que se ha hablado en la primera Parte de esta Obra, es tan grande como la Inglaterra, la Francia, y España, ò como los tres Reynos juntos; porque es forzoso que tenga una cierta extension, y que el Comercio halle un caudal considerable en la variedad de las producciones que las Provincias tuvieren necesidad de permutar.

Este Pays está lleno de Aldeas, Lugares, y Ciudades: de una multitud de Ciudades libres, que se gobiernan con poca diferencia por las mismas leyes, y que acordandose de su origen, se consideran como una sola, y única familia, aunque entre todas formen ya muchos Pueblos.

Todos estos, ocupados en la Agricultura, y en las Artes que tienen conexion con ella, ò que se dirigen à hacerla florecer, pasan una vida simple, y viven en paz. Y siendo las Magistraturas el último término de la ambicion para los Ciudadanos, ninguno de ellos ha pensado todavía en aspirar à la tyranía.

Estos Pueblos no conocen Tributos, Aduanas, Impuestos arbitrarios, Privilegios, ni Reglamentos que molestan la libertad; y así, entre ellos hace cada uno lo que quiere, y goza libremente el fruto de su tra-

bajo. Y en fin, no tienen enemigos, pues que los hemos colocado en un Pays inaccesible à toda otra Nacion extrangera.

Estas, pues, son las suposiciones por cuyo medio se puede formar una idéa de lo que yo entiendo por un Comercio que goza de entera libertad; y como únicamente se trata de determinar bien esta idéa, importa poco que no parezcan verisímiles algunas de estas suposiciones.

Para hacer que florezca el Comercio en todas las Provincias en que yo supongo esparcidas Ciudades, es necesario que de una à otra recíprocamente pase sin obstáculo el sobrante, y que éste supla por lo que falte en aquellos parages à donde vaya à parar; porque ésta es una especie de fluxo, y refluxo, en que las cosas se balancean por un movimiento alternativo, y tiran à ponerse à nivel.

Entre los Pueblos de que vamos hablando, solo la Naturaleza puede poner obstáculos al Comercio; y éstos, ò los apartan, ò à lo menos los disminuyen. Facilitan la navegacion de los ríos, abren canales, y construyen caminos; y estas obras que nos pasman, porque al paso que nada hacemos sino à fuerza de dinero, rara vez somos suficientemente ricos para emprenderlas, cuestan poco à una Nacion sóbria que tiene brazos; porque viendo en ello su interés, y conociendo que trabaja para sí, executa de este modo las cosas mas grandes. Tampoco se halla precisada à imponer tributos, porque todos contribuyen voluntariamente, unos con su trabajo, y otros con sus frutos, para la subsistencia de los trabajadores.

El transporte de las Mercaderías se hace con el menos gasto posible, porque por todas partes hay conductos para hacer que salgan las cosas sobrantes, y los quales son otras tantas puertas para que entren las cosas necesarias; y por consiguiente, se hacen siem-

pre las permutas entre todas las Provincias con una facilidad igual, à lo menos en quanto lo permite la naturaleza del suelo. Si hay alguna diferencia, proviene únicamente de los obstáculos puestos por la Naturaleza, y que no ha sido posible allanar con igualdad por todas partes. Pero en donde hay mas obstáculos, hay tambien mas industria, y parece como que el arte corrige los defectos de la Naturaleza; y así, veamos de qué modo se esparcen las riquezas naturalmente por todas partes en un Pays como el que acabo de suponer.

RIQUEZAS DE LOS CAMPOS.

LOS campos abundantes en diversos géneros de producciones, son propiamente el primer manantial de las riquezas. En los Lugares, Aldeas, y aun en las Casas de campo, ò Cortijos, se trabajan las materias primeras para acomodarlas al uso del Colono que cultiva su campo, ò del Arrendador que labra el de otro; porque se hacen arados, yugos, galeras, carros, azadas, y picas, lienzos, y paños groseros, y otras obras que requieren poco arte, y que se consumen en los alderredores de los parages en donde se fabrícan.

Por mas groseras que sean estas Manufacturas, siempre dán nuevo valor à las materias primeras; y así, son otros tantos canales por donde el manantial de las riquezas se distribuye para esparcirse por un lado, y por otro hasta una cierta distancia. Digo *hasta una cierta distancia*, porque las obras que salen de estas Manufacturas no sirven para comerciar mas que en el distrito en que se hallan establecidas, pues siendo por sí mismas de poco valor, y encareciendose con los gastos de conduccion, no podrían venderse en aquellos parages mas lejanos, en donde se fabrícan otras como ellas.

RI-

RIQUEZAS DE LAS CIUDADES.

LAS riquezas de las Ciudades consisten en las rentas de los Hacendados, y en la industria de los habitantes, la qual existe en dinero. Por eso es éste el que constituye la principal riqueza de las Ciudades, del mismo modo que las producciones la de los campos. En las Ciudades es en donde se hacen los mayores consumos, y en ellas establecen los Artesanos mas hábiles en todos géneros las Manufacturas de valor. Son unos Mercados siempre subsistentes à donde acuden de el campo à comprar las obras que no se hacen en los Lugares, ò que no se hacen tan buenas; y veanse aquí los canales por donde circulan en mayor abundancia las riquezas en dinero.

Si la Industria no se pagase en una Ciudad mas que por los Hacendados que habitan en ella, no aumentaría allí la cantidad del dinero que circula; bien que, sin embargo, le haría circular con mas celeridad, y ésta haría que equivaliese la misma cantidad de dinero à otra mayor.

Pero si, como acabamos de vér, no son las obras que se hacen en los campos de tal naturaleza que puedan llevarse à vender lejos, no sucede lo mismo con las que salen de las Manufacturas establecidas en las Ciudades, porque como éstas son de mucho mas precio, es poca cosa comparado con éste el aumento que ocasionan los gastos del transporte. Los Artesanos no están reducidos à que unicamente los paguen los Hacendados de las Ciudades en que viven, porque les viene el dinero de todos aquellos parages en donde sus obras son estimadas; y así, ellos son los que abren los canales por donde las riquezas concurren à las Ciudades; canales que forman mas ramos, y éstos mas ex-

extensos, à medida que se propaga la industria. . . .

Tal es, pues, en general, el repartimiento de las riquezas entre los campos, y las Ciudades, porque los campos son ricos en producciones por el trabajo del Labrador, y las Ciudades lo son en dinero por las rentas de los Hacendados, y por la industria de los Artesanos. Pero esta reparticion no puede hacerse de un mismo modo de campo à campo, y de Ciudad à Ciudad.

REPARTICION DE LAS RIQUEZAS de campo en campo.

EL Labrador tiene cuidado con los frutos que mas bien se venden; y así, quanto mas le piden de ellos, tanto mas pide él à los campos que cultiva, y para ello emplea toda su industria en dár valor à cada especie de terreno. Con que los campos que están cercanos à las Ciudades principales, en las quales es mayor el consumo, son los mas ricos en producciones.

En los campos apartados será esta riqueza en razon de la mas, ò menos facilidad que haya de transportar los frutos à las principales Ciudades. Por mas cuidado que se tuviese en construir caminos, abrir canales, y hacer navegables los rios, no siempre sería posible abrir por todas partes desaguaderos igualmente cómodos; porque la Naturaleza opondría por lo comun obstáculos, que aun despues de allanados, ocasionarían todavía grandes gastos para el transporte de las Mercaderías.

No es interés del Labrador el tener mas cantidad de frutos que aquella que se consume; y por este orden serán menos ricas en producciones aquellas Provincias en quienes la extraccion sea menos fácil. Digo menos ricas, en comparacion con las otras; pero bas-

tantemente ricas en sí mismas, por quanto tendrán tanto como necesiten para su consumo.

En las Provincias, cuyo suelo sea el mas ingrato, serán los habitantes mas laboriosos, y tendrán mas industria, porque harán que tengan valor aun las mismas rocas à quienes cubrirán de producciones. En las sazones en que no tuvieren que trabajar entre ellos mismos, irán à buscar trabajo à las Provincias vecinas; y de esta suerte volverán à sus lugares con unas ganancias que los pondrán en estado de formar algunas cortas empresas. Aumentarán el número de sus ganados, desmontarán algunos cortos parages, erigirán Manufacturas comunes para poner en obra por sí mismos las materias primeras de su suelo; y este es el modo con que las Provincias menos fértiles podrán, à proporcion de su extension, estár casi tan pobladas como las otras.

REPARTICION DE LAS RIQUEZAS entre las Ciudades.

NO todas las Ciudades se hallan en situacion igualmente favorable para el Comercio, porque no todas tienen unos mismos medios para extender su comunicacion. No puede haber por todas partes rios grandes, canales de comunicacion, y caminos practicables; con que habrá Ciudades de mayor concurso, mas comerciantes, y por consiguiente mas pobladas; y estas son las Principales.

Si una Ciudad conquistase todas las demás, siendo entonces residencia de la Soberania, seria la Capital, y podria poblarse hasta llegar à contener la vigesima parte de los Ciudadanos; y ya veremos en otra parte lo que semejante Capital debe producir en un Estado. Pero todavia no la hay entre los Pueblos que han salido

do de nuestra Poblacion, porque hasta aquí no se han ocupado mas que en gobernarse cada uno separadamente, y ninguno de ellos ha tenido ocasion de descubrir que podría hacer conquistas. Son necesarias bastantes circunstancias para preparar à un Pueblo los medios de conquistar; y quando todas ellas han llegado à reunirse, no tiene ambicion de extender su dominio à parages lejanos, sino quando habiendo hecho conquistas sin designio, juzga que las puede hacer; y esta ambicion no es la primera idéa que se le ofrece.

Todas las Ciudades son por lo consiguiente libres, è independientes; y si las contemplamos en el tiempo en que las disensiones no las han armado todavía unas contra otras, harémos juicio de que todas se comunican recíprocamente sin obstáculos. En esta suposicion se repartirán las riquezas entre las Ciudades en razon del consumo que en ellas se haga.

En las Principales, que encierran una gran poblacion, y que cuentan entre los Ciudadanos muchos Hacendados ricos, habrá un gran concurso de Artesanos, y de Comerciantes de todas especies, y el dinero circulará en ellas con mas celeridad, y en mayor cantidad. En las Ciudades menores habrá menos riquezas, ò menos dinero en circulacion, porque hallandose menos pobladas consumirán menos, y en tal caso ni tendrán tantos Artesanos, ni tantos Comerciantes.

Pero todas las Ciudades, aunque mas, ò menos ricas en dinero, se hallan con abundancia de todas aquellas cosas que han hecho para sí mismas necesarias, pues que en todas se halla la poblacion proporcionada con las subsistencias que pueden facilitarse. Las menos ricas se formaron porque hallaron con qué mantenerse en los parages en que se establecieron; y éstas hallan todos los dias tanto mas de que mantenerse, quanto mas se adelanta la industria de sus Ciudadanos; la qual no se contiene por obstáculo al-

gino. Y así, concluyamos que la reparticion de las riquezas entre las Ciudades no condena à alguna de ellas à que la falten las cosas que la son necesarias; y que comparadas unas con otras, son mas, ò menos ricas en dinero, à proporcion de lo mas, ò menos pobladas que se hallan, aunque en todas reyna la abundancia.

REPARTICION DE LAS RIQUEZAS entre los Ciudadanos.

DEspues de haber visto quales son las riquezas de las Provincias, de los Campos, y de las Ciudades, nos queda que observar la reparticion que de ellas debe hacerse entre los Ciudadanos; y éstos no tienen mas medio de enriquecerse que el del Comercio, que hemos distinguido en Comercio de producciones qual es el de el Colono, y Arrendador, en Comercio de Manufacturas que es el del Artesano, y en Comercio de comision que es el del Mercader.

En todas estas especies de Comercio no se gana sino à proporcion del precio alto que se puede poner à las cosas que se venden; y así, por estos precios se hará la reparticion de las riquezas entre los Comerciantes.

Si, con el pretexto de abastecer las Ciudades, hubiese Compañías privilegiadas que por sí solas tuviesen permiso para la introduccion del trigo, ya se concibe que se enriquecerían pronta, y prodigiosamente. En los campos en que las cosechas hubiesen sido abundantes, comprarían el trigo al precio mas baxo, por quanto solo se le podría vender à estas Compañías; pero poco despues le venderían éstas al precio mas alto; porque manteniendole en sus almacenes sin poner jamás en venta todo el necesario para el consumo, ocasionarían escaséz, aún en los mismos parages en don-

donde reynaba la abundancia. Pero este monopolio no es conocido en nuestras grandes Ciudades; porque como cada uno tiene libertad de vender à quien quiere, y quando quiere, son los compradores, y vendedores los que deciden única, y libremente de el precio de cada cosa.

Este precio, como ya hemos visto, subirá, ò baxará de un Mercado à otro; y, sin embargo, si se exceptúan los casos de grande abundancia, ò de grande carestía, variarán los precios poco sensiblemente en general, por quanto la concurrencia será siempre una misma con poca diferencia. Y aun es raro, quando el Comercio es libre, que el paso desde la abundancia à la carestía cause una variacion considerable en los precios.

Esto sucedería si todas las Provincias experimentasen à la par en un año la misma abundancia, y en otro la propia carestía; pero esto no puede tener lugar en un Pays de cierta extension, cuyas partes están expuestas diferentemente, pues por lo ordinario quando en una Provincia hay carestía, hay en otra abundancia. Con que la abundancia en una Provincia hace que baxe mui poco en ella el precio de los frutos quando el Comercio tiene la libertad de extraer el sobrante; y del mismo modo hace la escaséz que suba poco el precio en otra à donde el Comercio no tarda en introducir la abundancia. Luego no varían mas sensiblemente los precios à proporcion de una abundancia, ò de una escaséz local, sino à proporcion de la mas, ò menos libertad de que goza el Comercio; y así, hemos hecho vér que quando esta libertad es entera, y permanente, tiran las cosas à hacerse igualmente comunes por todas partes, y por consiguiente se ponen à un mismo precio con poca diferencia.

Sea, pues, esta variacion la que fuere, nunca podrán

gimo. Y así, concluyamos que la reparticion de las riquezas entre las Ciudades no condena à alguna de ellas à que la falten las cosas que la son necesarias; y que comparadas unas con otras, son mas, ò menos ricas en dinero, à proporcion de lo mas, ò menos pobladas que se hallan, aunque en todas reyna la abundancia.

REPARTICION DE LAS RIQUEZAS entre los Ciudadanos.

DEspues de haber visto quales son las riquezas de las Provincias, de los Campos, y de las Ciudades, nos queda que observar la reparticion que de ellas debe hacerse entre los Ciudadanos; y éstos no tienen mas medio de enriquecerse que el del Comercio, que hemos distinguido en Comercio de producciones qual es el de el Colono, y Arrendador, en Comercio de Manufacturas que es el del Artesano, y en Comercio de comision que es el del Mercader.

En todas estas especies de Comercio no se gana sino à proporcion del precio alto que se puede poner à las cosas que se venden; y así, por estos precios se hará la reparticion de las riquezas entre los Comerciantes.

Si, con el pretexto de abastecer las Ciudades, hubiese Compañías privilegiadas que por sí solas tuviesen permiso para la introduccion del trigo, ya se concibe que se enriquecerían pronta, y prodigiosamente. En los campos en que las cosechas hubiesen sido abundantes, comprarían el trigo al precio mas baxo, por quanto solo se le podría vender à estas Compañías; pero poco despues le venderían éstas al precio mas alto; porque manteniendole en sus almacenes sin poner jamás en venta todo el necesario para el consumo, ocasionarían escaséz, aún en los mismos parages en don-

donde reynaba la abundancia. Pero este monopolio no es conocido en nuestras grandes Ciudades; porque como cada uno tiene libertad de vender à quien quiere, y quando quiere, son los compradores, y vendedores los que deciden única, y libremente de el precio de cada cosa.

Este precio, como ya hemos visto, subirá, ò baxará de un Mercado à otro; y, sin embargo, si se exceptúan los casos de grande abundancia, ò de grande carestía, variarán los precios poco sensiblemente en general, por quanto la concurrencia será siempre una misma con poca diferencia. Y aun es raro, quando el Comercio es libre, que el paso desde la abundancia à la carestía cause una variacion considerable en los precios.

Esto sucedería si todas las Provincias experimentasen à la par en un año la misma abundancia, y en otro la propia carestía; pero esto no puede tener lugar en un Pays de cierta extension, cuyas partes están expuestas diferentemente, pues por lo ordinario quando en una Provincia hay carestía, hay en otra abundancia. Con que la abundancia en una Provincia hace que baxe mui poco en ella el precio de los frutos quando el Comercio tiene la libertad de extraer el sobrante; y del mismo modo hace la escaséz que suba poco el precio en otra à donde el Comercio no tarda en introducir la abundancia. Luego no varían mas sensiblemente los precios à proporcion de una abundancia, ò de una escaséz local, sino à proporcion de la mas, ò menos libertad de que goza el Comercio; y así, hemos hecho vér que quando esta libertad es entera, y permanente, tiran las cosas à hacerse igualmente comunes por todas partes, y por consiguiente se ponen à un mismo precio con poca diferencia.

Sea, pues, esta variacion la que fuere, nunca po-

drán

drán las riquezas repartirse con mucha desigualdad entre los que hacen el Comercio de producciones, en aquellos Pueblos en que este Comercio goza de una libertad entera, y en donde por consiguiente es la única regla de los precios la concurrencia de vendedores, y compradores. No consistirá en algunos Colonos, ò Arrendadores vender sus frutos en lo que quisieren, porque el precio del Mercado será necesariamente uno mismo para todos; y así, se verán obligados recíprocamente à contentarse con unas mismas ganancias.

En semejante estado no enriquecerá el Comercio de producciones à unos à costa de otros, porque no habrá quien gane demasiado, y todos ganarán. Todos participarán de las conveniencias à que el uso los dá derecho; y si hay algunos mas industriosos que vivan con mas comodidad, no por eso se verán los demás reducidos à miseria, porque para mantenerse bastará que trabajen como comunmente se trabaja. No hay que temer que los precios del Mercado priven à alguno de las ganancias que debe tener, porque para que esto sucediese, era necesario que todos los Labradores se uniesen à vender con pérdida, y esto no puede ser.

El Comercio de Manufacturas repartirá las riquezas de la misma manera, porque la concurrencia arreglará el salario de los Artesanos segun el género de obras. Unos ganarán menos, y otros mas; pero todos se mantendrán, y cada qual en su exercicio se contentará con disfrutar aquellas cosas que disfrutan en general los del mismo oficio.

En el Comercio de Comision sucederá lo que en los otros dos, pues que la concurrencia arreglará el salario de los Mercaderes. Si las mercaderías viniesen de un Pays extrangero, y lejano, se ignoraría en nuestras Ciudades lo que habían costado en aquellos parages; y entonces valiendose los Mercaderes de esta igno-

norancia, podrían sacar grandes ganancias, y especialmente quando tuviesen pocos concurrentes. Pero baxo las suposiciones en que vamos hablando, no puede recelarse este inconveniente, porque nuestras Ciudades no comercian mas que entre sí, y las mercaderías que en ellas se venden son producciones de su suelo, ù obras de sus Manufacturas; esto es, cosas cuyos precios conocidos de todo el mundo se arreglan siempre por la concurrencia.

Al probar en la primera Parte de esta Obra, que el verdadero precio es uno mismo en el Mercado comun à que todas las Naciones acuden libremente à vender, y comprar, he advertido que este precio es mas alto, ò mas baxo para ellas, segun lo mas vecinas, ò apartadas que estuvieren del Mercado comun. Con que los precios no serán unos mismos en todas aquellas partes en que nuestras Ciudades principales se hubieren establecido. Lo primero, porque serán mas altos en ellas que en los campos, pues además del salario que se debe à los Mercaderes, se les deben tambien los gastos de conducion, y una cierta recompensa por los riesgos que han corrido. Y lo segundo, porque en ellas se hacen mayores consumos, pues se come, y viste mejor, y son las habitaciones, y los muebles tambien mejores; y así, quanto mas se consume, mas se pide, y quanto mas se pide, tanto mayor precio adquiere todo en igualdad de circunstancias.

Por otra parte, habrá que ir à buscar mas lejos las producciones à proporcion de lo mas grandes que sean los consumos; y entonces habrá mas riesgos que correr, y mas gastos de conduccion que pagar.

Pero en fin, aunque los precios no sean unos mismos por todas partes, siempre se arreglarán en todas ellas por la concurrencia. En todas partes serán lo que deben ser, y las riquezas se repartirán con poca desigualdad entre los que concurrieren à un mismo

gé-

género de Comercio; de forma, que cada uno tendrá con que mantenerse segun su condicion, y ninguno podrá enriquecerse mucho mas que sus concurrentes.

El que no tuviere renta bastante en dinero para vivir en una Ciudad, tendrá lo suficiente en producciones para vivir en el campo. El Operario que no tuviere especie alguna de renta, hallará con que mantenerse en un salario proporcionado con los precios de los comestibles. Y por quanto no habrá quien pueda enriquecerse exclusivamente, tampoco habrá quien pueda verse reducido à miseria.

Yo concibo que un Comerciante, que hoy dia gana quarenta, ò cincuenta por ciento, juntará grandes riquezas, si continuando la vida sóbria à que está acostumbrado, agrega cada año al Comercio la mayor parte de sus ganancias. Este, pues, no se enriquece porque gasta poco, sino porque gana mucho; pues si ganase poco, no se enriquecería por mas economía que tuviese. Pero en los Pueblos de que vamos hablando, se limitarán las ganancias à facilitar à los Mercaderes el uso de las cosas necesarias à su estado.

No hay mas que una clase de Ciudadanos à quienes pueda enriquecer la economía, y estos son los Hacendados; porque gastando económicamente sus rentas, darían mayor valor à sus tierras; y así es de desear que lo hagan. Este modo de enriquecerse haría subsistir con mas comodidad à los jornaleros à quienes darían trabajo, y sería ventajoso para el Estado, à quien daría producciones en mayor abundancia. Pero por este camino no pueden adquirirse las riquezas sino con mucha lentitud, y siempre son necesariamente limitadas.

Luego todo concurre en los Pueblos que hemos supuesto, à poner coto à la fortuna de los Particulares; y aun parece que no deben conocer la pasion al dinero. Entre ellos tiene cada uno lo necesario: hay

mu-

muchos que viven con comodidad: pocos ricos; y ninguno opulento. Esto es lo que debe producir naturalmente la libertad del Comercio quando dá à cada cosa su precio verdadero, y proporciona los salarios con los precios de los mantenimientos.

CAPITULO II.

CIRCULACION DE LAS RIQUEZAS quando el Comercio goza una libertad entera.

LAS MANUFACTURAS PRODUCEN UNA circulacion general de riquezas.

LAS Artes multiplican las cosas de segunda necesidad, y las perfeccionan, y à proporcion de sus progresos, proveen al Comercio de mayor cantidad de mercaderías, y éstas de mas alto precio.

Hemos visto Manufacturas hasta en las Aldeas; pero semejantes Fábricas no venden sino en sus alderredores; y por consiguiente no hacen circular las riquezas mas que en los parages en que se hallan establecidas. Con que las Manufacturas erigidas en las Ciudades son las que producen en éstas una circulacion general; y así, como las obras que salen de ellas se hacen para que sean estimadas donde quiera que sea, se venden generalmente, y el comercio que se hace de ellas ocasiona por todas partes una continuacion de permutas, que à todo dá valor.

Yo llamo *Comerciantes* à aquellas Provincias en que hay Manufacturas de esta especie; y *Agricultoras*, à aquellas en donde no las hay; y en este supuesto, observemos el comercio entre unas, y otras.

CIRCUNSTANCIAS EN QUE LAS Provincias Comerciantes, *y las* Agricultoras, *comercian con una misma ventaja.*

SI una Provincia Agricultora compra paños, y lienzos con el sobrante de sus producciones, ò con una cantidad de dinero equivalente à este sobrante, entonces hace un comercio ventajoso; porque dando el sobrante de sus producciones, abandona una cosa que la es inútil; y entregando una suma equivalente, dá un dinero con el qual se comprará aquel sobrante, y que por consiguiente le volverá à recoger.

Este comercio es igualmente ventajoso para las Provincias Comerciantes, ya se las pague en producciones, ò ya en dinero, porque tienen necesidad de estas producciones, y de este dinero para su manutencion, y la subsistencia de las Manufacturas. Muchas veces sucederá que habrán de mantenerse en parte con el producto de las Provincias Agricultoras; pero éstas de ningun modo padecerán sino dán jamás mas que su sobrante. Y esta posicion respectiva de las Provincias aseguraría à todas una propia abundancia, si ésta pudiese ser siempre la misma.

No puede dudarse que en las Provincias Comerciantes dexen las Manufacturas de perjudicar mas, ò menos al cultivo de las producciones necesarias para la subsistencia del hombre. Allí se cultivarán con preferencia las materias primeras que los dueños de Manufacturas acostumbran pagar à precio mas alto, y el deseo de la ganancia inclinará à los habitantes à que sean Artesanos mas bien que Labradores. Estas Provincias se verán obligadas à llevar su dinero à las Provincias Agricultoras para proveerse de los frutos que las faltaren para su mantenimiento; y tanto mas dine-

ro

ro llevarán, quanto mayor se fuere haciendo su poblacion, pues que las Manufacturas que son atractivo para la industria, traerán todos los dias, y de todas partes nuevos habitantes.

En una Provincia Comerciante no están los mantenimientos en proporcion con la poblacion; pero la es fácil remediar este inconveniente, en atencion à que con el producto de sus Manufacturas puede comprar todo lo que la falta. Quantos mas mantenimientos necesitan las Provincias Comerciantes, tantos mas piden à las Agricultoras, y por consiguiente hacen que en éstas florezca la Agricultura. Y por la misma razon, quantas menos Manufacturas tienen las Provincias Agricultoras, tanto mas las hacen florecer en las Provincias Comerciantes. De esta suerte, faltando à unas lo que las sobra à otras, concurren todas à su beneficio comun.

DE QUE MODO PUEDE HACERSE el Comercio con algun perjuicio para las Provincias Agricultoras.

SIN embargo, hay un inconveniente para una Provincia Agricultora, que consiste en que jamás la es posible comprar mas que en razon de su sobrante. En efecto, teniendo cada Particular la libertad de disponer de su caudal como le parece, ¿por qué médios podrá llegar la Provincia à arreglar sus gastos en esta proporcion? ¿Para que los aumente mas allá de lo que importa su sobrante, no bastará que se haga mas comun el uso, v. gr. de los paños, y lienzos ricos? Luego será necesario que dé una parte de los frutos que necesita para su consumo, ò que dé una cantidad de dinero con la qual se los vengan à comprar.

Asi en un caso como en otro no la quedarán mante-

tenimientos suficientes ; y por esto, aumentandose su precio, se verá obligada una parte de los habitantes à irse à vivir à otra parte. Quanto mayor porcion de paños, y de lienzos finos consumiere, tanto mas se encarecerá todo para ella, porque los mantenimientos que se verá precisada à dár en cámbio, escasearán mas cada dia.

No obstante, los paños, y lienzos de que se hace mayor consumo se encarecen tambien, y atraen mas cantidad de dinero à las Provincias Comerciantes; y en llegando éstas à enriquecerse mas, forman nuevas empresas. Cada dia extienden mas su Comercio, y llaman nuevos Operarios de todas partes, porque ofrecen à la Industria mayores salarios. De esta forma parece como que deben enriquecerse, y poblarse à costa de las Provincias Agricultoras, preparandolas su ruina; pero no se la causarán.

Puede ser que se juzgue ser indiferente para el Estado que las riquezas, y los hombres pasen de una Provincia à otra, con tal que la cantidad de aquellas, y de estos sea siempre una misma; pero, sin embargo, para poblar mas algunas Provincias, y enriquecerlas, no se habrían de hacer de las demás otros tantos desiertos, ò no dexar en ellas mas que un Pueblo miserable. Si la Labranza decayese en las Provincias Agricultoras, ya por no poblarse mas, ò ya por no estár bastantemente pobladas, y ricas, en tal caso se arruinarían tambien à su vez las Provincias Comerciantes que hubiesen causado semejante descaecimiento, porque nada podrian introducir, ni extraer de ellas. Todo paracería dirigirse à esta ruina general si el Comercio de Manufacturas perteneciese exclusivamente à las Provincias Comerciantes; pero no sucede así, porque puede partirse con ellas, y con efecto se parte.

A medida, pues, que todo lo encarecen, dispierta la Industria en las Provincias Agricultoras, à donde

quisiera continuarse llevando el lienzo rico, y paños exquisitos, y en donde se experimenta que es siempre mas dificil comprar à los precios establecidos en las Provincias Comerciantes; y así, las es facil juzgar lo ventajoso que las sería tener Manufacturas, pues que las hechuras ò mano de obra sería entre ellas mas barata.

Pues ahora, si en las Provincias Comerciantes hay Manufacturas florecientes, tambien hay otras que lo están poco, porque habiendolas multiplicado demasiado la codicia de la ganancia, se perjudican por la concurrencia. En este supuesto, hay Operarios interesados en establecerse en otra parte, y éstos pasan à las Provincias Agricultoras à donde son llamados. A los principios no se hacen en éstas mas que unos paños medianos; porque no habiendo habido eleccion en los Oficiales, se han quedado los mas hábiles en las Provincias Comerciantes en donde los Fabricante ricos los dán mayores salarios. Dán sus paños al mas baxo precio posible, y hallan venta de ellos en un Pays, que en general no es bastantemente rico para comprar los mas finos.

Poco à poco ván, sin embargo, formando mejores Operarios, y haciendo entonces paños que disputan la hermosura à los de las Provincias Comerciantes; los venden à precio mas baxo, porque las hechuras las cuestan poco, y porque viven con mas economía. Entonces, viendo las Provincias Comerciantes que se las escapa una parte de su Comercio, hacen por detenerle, y para ello baxan en quanto las es posible el precio de sus paños, lienzos, &c. pues las obliga à que así lo executen la concurrencia de las Manufacturas establecidas en las Provincias Agricultoras.

De esta forma habrá entre todas las Provincias un balanceo contínuo de riquezas, y de poblacion, mantenido por la industria, y la concurrencia, y que sin

llegar à un equilibrio permanente parecerá que se dirige à él, y que siempre se acerca: en una palabra, estarán todas ricas, y pobladas en razon de la fertilidad de su suelo, y de su industria.

UNA PROVINCIA ERRARÍA si creyese que sería rica atrayendo todo el Oro, y la Plata.

SI una Provincia juzgase que se enriquecería poniendo los médios de atraer, y retener el oro, y la plata de todas las demás, caería por su parte en un error tan funesto como grosero. Todo se encarecería bien presto para ella, y despoblandose se vería tarde, ò temprano obligada à esparcir fuera su oro, y su plata, sin saber cómo volverle à recoger, porque con lo encarecido de todas las cosas habría perdido sus Manufacturas, y necesitaría de mucho tiempo para restablecerlas. Con que es forzoso que el oro, y la plata entren, y salgan libremente, y entonces se equilibrarán las riquezas entre todas las Provincias, pues que todas gozarán de la abundancia por la permuta de su trabajo.

Es verdad, que quando una Provincia es mas rica en dinero, parece que tiene alguna ventaja sobre las demás; porque como los precios de las producciones de la tierra, y los del trabajo se avalúan en dinero, son mas altos en ella, y aun se doblarán si, v. gr. corre en la circulacion doble dinero. Con el producto de uno de sus arpents, que se avaluará en quatro onzas de plata, comprará el producto de dos arpents, que en otra Provincia no valdrán mas que à dos onzas cada uno; y del propio modo el producto del trabajo de uno de sus habitantes será el equivalente del producto del trabajo de dos habitantes de otra Provincia. En este supuesto,

ven-

venderá, v. gr. por quatro en dinero lo que se la compráre, y comprará por la mitad menos lo que se la vendiere.

Esta ventaja sería para ella efectiva, y grande, si tuviese el privilegio exclusivo del Comercio de Manufacturas; pero como no le tiene, por eso se engaña si cree que es mas rica porque tiene mas dinero. Con efecto, las Provincias perjudicadas buscarán los médios de atraer à sí el dinero, y lo lograrán con lo barato de sus Manufacturas. Venderán mucho mientras que la Provincia rica en dinero venderá poco, ò no venderá; y esto al paso que comprará tanto mas, quanto mayor fuere el consumo que hiciere. Luego el dinero saldrá de ella para no volver, y entrará en las demás para no salir, à lo menos hasta que no hayan cometido el propio yerro.

DE QUE MODO PASAN ALTERNAtivamente las riquezas de una Provincia à otra, y se distribuyen en todas casi con igualdad.

PARA manifestar mis idéas me he visto precisado à hacer vér el modo con que parecería deberse enriquecer unas Provincias à costa de otras; pero esto es, sin embargo, lo que no puede suceder, quando se supone que dán al Comercio una libertad entera, y permanente. Porque si la circulacion de las riquezas puede entonces hacerse con alguna desigualdad, no hay que temer que ésta pueda jamás llegar à introducir la miseria en oposicion de la opulencia, pues que todos los Pueblos trabajarán unos à exemplo de otros, y todos ellos querrán participar de los mismos beneficios. En esta concurrencia caerán poco à poco las Manufactu-

ras en aquellas Provincias à quienes hubieren enriquecido, y en donde las hechuras ò mano de obra hubiere subído, y se pondrán en auge en las otras Provincias à quienes deben enriquecer, y en donde las hechuras cuestan menos. De esta forma pasarán de Provincia en Provincia, y en todas depositarán una parte de las riquezas de la Nacion, siendo el Comercio como un rio que se distribuyese en una multitud de canales para regar succesivamente todas las tierras.

Esta revolucion se finalizará para volver à comenzar; porque quando en una Provincia empezáre lo subído de las hechuras à hacer caer las Manufacturas, las hará levantar en otras el precio baxo; y así, serán las Provincias alternativamente mas, ò menos ricas. Pero como que ninguna lo llegará à ser demasiado, tampoco la habrá que llegue à ser pobre, pues que las riquezas refluirán contínuamente de unas en otras, y se difundirán succésivamente por todas partes siguiendo las diferentes inclinaciones que las dé el Comercio. Esta revolucion se verificará sin inconvenientes, porque se hará naturalmente, y sin violencia, perdiendo insensiblemente algunas Provincias una parte de su Comercio, y recobrando del mismo modo otras el que hubieren perdido. Luego la libertad tiene la ventaja de precaverlas à todas de la pobreza, y al propio tiempo la de contener en cada una el progreso de las riquezas, quando el exceso en esta parte pudiera ser dañoso.

Al principio de este Capitulo me ví obligado à distinguir dos suertes de Provincias, las unas Comerciantes, y las otras Agricultoras; pero ya se ha visto despues, que por la libertad del Comercio vienen à ser todas à un mismo tiempo Agricultoras, y Comerciantes, porque cada una se aplica à todo, y ninguna conoce las preferencias exclusivas.

CAPITULO III.

COSTUMBRES SENCILLAS DE UNA Nacion aislada, en donde goza el Comercio de una entera libertad.

Situados los Pueblos de que vamos hablando baxo de un mismo Cielo con poca diferencia, gozan en general de las mismas producciones, y solo hay de ellas mas, ò menos abundancia, segun la naturaleza del suelo, y la industria de los Labradores; luego, un fruto que sea raro en una Provincia, será comun en otra, y del mismo modo por el contrario. Estos Pueblos tienen para comerciar entre sí un caudal en las producciones de que cada uno superabunda; y tambien otro en su industria à medida de los progresos de las Artes. Ambos fondos ò caudales los proveen con que hacer permutas de todas especies, y por este médio gozan todos de las mismas producciones, y comodidades.

Gozan de las mismas producciones, porque con el sobrante de las que se crían en sus tierras se facilitan las que no se crían. Y disfrutan las mismas comodidades, porque ò cultivan las propias Artes, ò comercian con los que las cultivan. Con que siendo unas mismas las necesidades de todos los Pueblos que suponemos, son tambien unos mismos los médios de satisfacerlas, y por consiguiente unas mismas las costumbres. Para que tomasen otras nuevas, sería necesario introducirles producciones agenas de su suelo, y tambien comodidades extrañas à sus Artes.

Pero no solamente tienen las mismas costumbres, sino que digo que éstas son sencillas, y que no pueden dexar de serlo, por quanto les es imposible cono-

cer el luxo. Este hemos visto que consiste en el goze que tiene de varias cosas un corto número de individuos con exclusion de todos los demás: que este goze ò posesion no tiene lugar sino en quanto se desdeñan las cosas comunes por las raras, y de mucho precio; y que en fin, no son éstas raras, y de mucho precio, sino porque vienen de lejos, ò porque están trabajadas con mucho arte. En las suposiciones baxo de que vamos hablando, ninguna rareza extrangera puede llegar à semejantes Pueblos, ni estará en su mano poder adquirir aquellas obras à que un trabajo excesivo hubiere dado grande precio; y como no habrá persona alguna tan rica que las pueda pagar, tampoco habrá Artesano que piense en trabajarlas.

Ya hemos probado que no puede haber en tales Pueblos fortuna alguna de aquellas tan desproporcionadas que se forman de los despojos de una multitud de familias reducidas à la miseria. ¿Porque, cómo podría verificarse este desorden en un Pays en que el Comercio, que es el único médio de facilitarse el bien estár, baxa, y sube alternativamente de una Provincia à otra, y mantiene por todas partes las riquezas en aquel nivel poco mas, ò menos en que contínuamente se procura mantenerlas? Luego, mientras las riquezas no se vinculen en un corto número de familias, no habrá aquellos gozes exclusivos que insultan à la miseria pública, y que parece como que borran del número de los hombres la mayor parte de los Ciudadanos.

No quiero decir que todos participarán igualmente de los mismos gozes, porque sin duda no podrán todos gastar paño igualmente fino, pero todos gastarán paño. Cada uno segun su estado gozará las comodidades que facilitan las Artes. Cada qual vivirá con abundancia, y descanso, porque todos disfrutarán aquellas cosas que su condicion les permite hacer necesarias; y si las fortunas no fueren iguales, será únicamente porque no lo

son

son los talentos. Y à esto se agrega, que ninguno podrá hacer gastos excesivos, porque ninguno podrá enriquecerse exclusivamente.

Yo no veo mas médio de introducir el luxo entre estos Pueblos, que el de substituir privilegios exclusivos à la libertad del Comercio. Entonces habría bien presto una grande desproporcion entre las fortunas, porque las cosas que antes eran comunes, llegarían à ser raras, por el alto precio à que subirían; y en semejante caso serían luxo, por exemplo, el vidrio, y la loza, como lo son entre nosotros las lunas de espejos, y las porcelanas.

CAPITULO IV.

PERJUICIOS CAUSADOS al Comercio por las guerras.

HEmos visto lo que puede la libertad; y siendo ya tiempo de sembrar la disension entre nuestros Pueblos, y de poner trabas al Comercio, serán las suposiciones que hagamos mas verisímiles.

Divididos estos Pueblos por las guerras, forman muchas Naciones que tienen intereses contrarios; y si podemos suponer que cada una comercia libremente entre sí, no por eso podemos ya suponer que comercian todas libremente unas con otras.

Estando el Comercio exterior siempre molestado, y algunas veces suspenso, florecerá tanto menos, quanto sea mas dispendioso, ya por las pérdidas à que se hallará expuesto, ò ya por los exfuerzos que se hicieren para sobstenerle. Estas Naciones, pues, se dañan mútuamente, lo primero porque se priva cada una de ellas de los beneficios que se facilitarían unas à otras

por médio de las permutas; y lo segundo, porque se debastan recíprocamente sus tierras. Cada vez que toman las armas destruyen un caudal de riquezas que hubieran hecho circular, y que ya no puede verificarse. Habrá unos campos que la guerra no permitirá sembrar, y otros en que no dexará cosecha à vida: y así, se disminuirán por consiguiente las producciones, y con éstas la poblacion.

Yo quiero que algunas de estas Naciones se cubran de aquella gloria que los Pueblos en su estupidéz ligan con las conquistas, y que los Historiadores todavía mas estúpidos gustan de celebrar hasta llegar à fastidiar al lector: ¿Quál, pues, será su ventaja? Reynarán desde entonces en Payses que en otros tiempos estaban poblados, y fértiles, y que hoy se hallan en parte despoblados, è incultos; porque solo exterminando asegurarán su dominacion sobre Pueblos que antes eran libres. Supongamos que nuestras Ciudades se reduzcan à quatro Naciones enemigas, que sean con poca diferencia igualmente poderosas, ò que procuren mantenerse en una especie de equilibrio.

Si son igualmente poderosas, se perjudicarán igualmente; y si tiran à mantenerse en una especie de equilibrio, se reunirán dos, ò tres contra aquella Potencia, que, preponderando, amenazará sujetarlas, y tambien se perjudicarán. La guerra costará Provincias aun à la Nacion que hubiere hecho conquistas; porque yo contemplo como perdidas las Provincias en que la poblacion, y el cultivo se hubieren arruinado, ò deteriorado considerablemente.

¿Pero este equilibrio llegará à establecerse? Jamás, porque no se caminará mas que sobre supuestos falsos, y la inquietud será la única causa motriz de las Potencias, que desde luego se entregarán con confianza à los proyectos mas ruinosos, para ponerlos en práctica por médios todavía mas ruinosos.

Pues

Pues ahora, ¿en este desorden serán las tierras tan ricas de producciones como quando estaban repartidas entre una multitud de Ciudades pacíficas? Entonces lo serán tanto menos, quanto que quitando la guerra toda la libertad al Comercio, cesará de pasar el sobrante recíprocamente de una Nacion à otra: ya no se consumirá; y en cesando el consumo, cesará la reproduccion.

Mientras que la Agricultura se degradáre, caerán muchas Manufacturas; y las que pudieren subsistir, ya no tendrán la misma salida de sus obras. Por lo comun no podrán vender mas que à la Nacion en que estuvieren establecidas; y aún à ésta la venderán menos, por quanto ya no estará tan rica.

Sin duda se dirá que estos Pueblos no han de estár siempre en guerra; pero aunque es cierto que habrá intervalos de paz, tambien lo es que en ellos no se repararán todos los males que la guerra hubiere ocasionado; y que además de esto se pondrán nuevos obstáculos al Comercio.

CAPITULO V.

ADUANAS, Y TRIBUTOS.

LAS quatro Naciones que hemos supuesto en el Capitulo antecedente, suponemos ahora que son actualmente quatro Monarquías, cuyos Monarcas tienen à porfia la ambicion de ser ricos, y poderosos, pero que por desgracia son precisamente todo lo que es necesario para no ser lo uno, ni lo otro. Viven engañados, y no pueden salir de su error, porque cada uno cree que nada tiene que recelar de sus vecinos; y aún vé que se hace temer de ellos algunas veces; y así, se creen todos

dos igualmente, ò con poca diferencia poderosos. Los mismos defectos que repiten unos à imitacion de otros, los mantienen en un equilibrio de debilidad, que toman por equilibrio de poder; y su grande máxima consiste en que es preciso debilitar à sus enemigos. Esto es à lo que se reduce toda la Política que debe darlos alternativamente la superioridad; y que por otra parte no tiene máxima alguna para adquirir las verdaderas fuerzas.

Uno de ellos imaginó para aumentar sus rentas imponer Derechos sobre todas las mercaderías extrangeras que se introduxesen en sus Estados; y para esto estableció Aduanas, y Tributos, y lo mismo hicieron los otros. Poco despues pensó que todavía se aumentarían sus rentas si imponía Derechos sobre las mercaderías que saliesen de su Reyno; y habiendolo así establecido, practicaron lo mismo los otros à su exemplo.

Quando ya no hubo permiso de extraer, ni de introducir sin haber pagado antes un cierto Derecho, se encareció todo en estas quatro Monarquías con respecto à los Derechos impuestos; y esta subída de precios, que primero disminuyó el consumo, y despues la reproduccion, hizo que de golpe descaeciese el Comercio. Hubo Fabricantes, que no pudiendo tener seguridad de vender, dexaron de trabajar: los que continuaron en su oficio trabajaron menos; y los Labradores descuidaron todo el sobrante que les venía à ser inútil. De este modo perjudicaron Aduanas, y Derechos à la Agricultura, à las Artes, y al Comercio, y reduxeron à mendicidad à un gran número de Ciudadanos que antes vivían de su trabajo.

Un Comercio libre entre estos quatro Reynos hubiera hecho refluir de uno en otro el sobrante de todos; y cada Soberano hubiera zanjado su poder sobre un Pueblo numeroso enriquecido por la Agricultura, y las Artes. Pero nuestros quatro Monarcas no veían así

las

las cosas; porque al contrario, doblaron los Derechos, porque creyeron duplicar unas rentas que no duplicaron. Despues los triplicaron, y aun quatriplicaron, sin poder compreender que lejos de adquirir mas rentas, adquirían menos, porque no advertían que habían hecho disminuír los consumos.

El Comercio se debilitaba, y se creyó haber encontrado la causa, por qué se decía en las quatro Monarquías, ¿cómo no han de caer nuestras Manufacturas si estamos en la posesion de preferir las obras extrangeras à las que se hacen entre nosotros? Entonces imaginó uno de los Monarcas sujetar la introduccion à nuevos Derechos, y suprimir una parte de los que había impuesto sobre la extraccion. Pero los otros tres, que no eran menos Políticos, hicieron lo mismo, y el Comercio se quedó como se estaba en todas quatro Monarquías.

Había grande ganancia en defraudar los Derechos de Impuestos, y Aduanas; y así, se defraudaban. Entonces fue preciso prohibir en los quatro Reynos las mercaderías extrangeras de que no se hubiesen pagado los Derechos; pero no por eso se dexó de venderlas fraudulentamente, haciendo esto à precios mas altos para indemnizarse de los riesgos à que se exponían; y aquellos Comerciantes que cometían este fraude, se llamaban *Contravandistas*.

Por esta razon fue preciso repartir Tropas por todas las fronteras para impedir el contravando; pero sin lograr el fin; y vé aqui à las quatro Monarquías armadas en tiempo de paz para impedir todo comercio entre sí mismas.

Baxo el pretexto de recaudar los Derechos del Soberano, cometían bastantes vexaciones los empleados en las Aduanas, y Tributos; y el Gobierno que los protegía, parecía como que se concertaba con ellos para obligar à todos los Comerciantes à que se hiciesen Con-

tra-

travandistas. Estos empleados eran muchos; y las gentes à quienes se armaba con el designio de impedir los fraudes, eran muchas mas; y todos, estando à cargo del Estado, consumían una gran parte de los Derechos de Tributos, y Aduanas; y al mismo tiempo eran otros tantos Ciudadanos de quienes se privaba à la Agricultura, y à las Artes.

CAPITULO VI.

IMPUESTOS SOBRE LA INDUSTRIA.

NUestras Ciudades desde su fundacion, y por consiguiente mucho tiempo antes de la Monarquía, reconocieron la necesidad en que están los Ciudadanos de contribuír para los gastos públicos; y como únicamente se componían de Colonos, solo podían pedir à estos los subsidios. En esta virtud se impusieron sobre cada campo, y cada uno pagaba segun las producciones que recogía.

Este subsidio se recaudaba con poco gasto; porque como el repartimiento se hacía en cada distrito por los mismos Colonos, pagaba cada uno lo que le tocaba; y como ninguno de ellos podía quexarse de que se le sobrecargaba, no había quien pensase en pagar menos de lo que debía. Quando despues resultaron Ciudadanos sin posesiones, ya no se trató de pedirlos subsidios, porque no se podía pensar que los pagasen unos hombres que nada tenían, y lo qual ni aún lo permitía la costumbre, que constituye regla quando es razonable.

Estos Ciudadanos, que no tenían mas que brazos, subsistieron de su trabajo, ò con el salario que recibían de los Colonos, y nada pagaron. Esta costumbre se mantuvo con el progreso de las Artes, porque toda costum-

tumbre dura; y así, los Artesanos, y Mercaderes, del mismo modo que los Arrendadores, y Jornaleros, vivieron de su trabajo, y no se pensó en pedirles subsidios.

Todo floreció mientras duró esta costumbre, porque la Industria, asegurada de un salario que le arreglaba la concurrencia, y sobre el qual nada había que economizar, empléo los medios de aumentarle, ya creando nuevas Artes, y ya perfeccionando las conocidas. Entonces se hizo todo útil: el sobrante tenía consumo à medida que las Artes, y el Comercio hacían progresos: se consumía mas, y las producciones se aumentaban à medida de lòs consumos; y por último, se cultivaban las tierras cada vez mejor.

En este estado subsistieron las cosas hasta el tiempo de la Monarquía, y aún se mantuvieron baxo de los primeros Monarcas; pero en fin, fue preciso que en ello hubiese revolucion; y así, por quanto los Artesanos, y Mercaderes vivían desahogados, se les pidió contribucion. Deciáse, ¿por qué no aprontan una parte de los subsidios unos hombres que son ricos? ¿Cómo han podido estár hasta aquí esentos? ¿Han de pagar los Colonos solos todas las cargas? ¿Todo Ciudadano no debe contribuir para los gastos públicos? Y este discurso pareció un rasgo de luz. En consecuencia, se echaron impuestos sobre la Industria, y desde entonces ya no se permitió trabajar de manera alguna, sino en quanto se hubiese pagado una cierta suma al Estado. Pues vé aquí una ley bien extraña en que al paso que se quiere que el que nada tiene pague el permiso de ganar con que mantenerse, es preciso prohibir el trabajo à los que no pagan, y por consiguiente quitarles todo médio de subsistir.

No en todos los Oficios, ni en todas las especies de Comercio hay unas mismas ganancias; y así, pareció justo dividirlos en diferentes clases así de Artesanos,

como de Mercaderes, à fin de imponer à cada uno segun las ganancias que podía tener. Esta operacion no era fácil, ¿por que, cómo se ha de regular lo que un hombre puede ganar por médio de la Industria? De esta forma sucederá necesariamente que en un mismo Oficio, y Comercio pagará tanto el que gane mas como el que gane menos; y este es un inconveniente que no se vió, ò que no se quiso vér.

Dióse el nombre de *Gremios* à las diferentes clases de Artesanos, y por quanto ninguno podía ser admitido en ellos mientras no se había recibido de Maestro, se establecieron las *Maestrías*; y à las diferentes clases de Mercaderes, se las puso el nombre de *Comunidades*. Mientras se distinguieron Oficios en las Artes mecánicas, se fueron aumentando Maestrías, y por cada ramo de Comercio se establecieron otras tantas Comunidades.

Hechas ya estas distinciones, se arregló el impuesto que cada Maestría, ò Comunidad debía pagar; y en consecuencia, quedaron los que se hallaban en estos Cuerpos, no solamente con el derecho de trabajar, sino tambien con el de prohibir todo trabajo à los que no estaban recibidos en ellos; esto es, de reducirlos à mendigar su pan. Trabajar sin ser de alguno de estos Cuerpos, era cometer un fraude; y porque qualquiera no había querido estarse sin hacer nada, ò mas bien, porque se había visto obligado à trabajar para mantenerse à sí mismo, y à su familia, se le cogía, y condenaba à una multa que no podía pagar, ò que pagaba quedando reducido à miseria.

Como las principales ramas del Comercio se reunen en el tronco de donde nacen, y con aquellas se reunen otras, y así succesivamente, se concibe que será tanto mas dificil dividir todas estas ramas, quanto mas se dividieren, y subdividieren las Comunidades de Mercaderes; pero, sin embargo, se dividirán, y

sub-

subdividirán, porque viendo el Soberano que cada Comunidad nueva le paga un nuevo impuesto, se creerá mas rico quanto mas las multiplicáre.

Entonces se confunden todas ellas; y no pudiendo distinguir ya sus privilegios, se acusan de que se usurpan unas à otras, y comienzan los pleytos. Esto mismo sucederá con las Maestrías. Todos estos Cuerpos se verán obligados à hacer grandes gastos, ya para pagar los impuestos, ya para seguir sus pleytos, y ya para buscar à todos aquellos que trabajaren sin haberse incorporado en alguna Maestría, ò Comunidad. Una vez obligados à estos dispendios, juntarán entre los miembros de cada Cuerpo un fondo ò caudal comun, y éste se disipará en juntas, refrescos, edificios, y por lo regular en malversaciones.

Semejantes gastos recaerán en las mercaderías que venden; y así, darán la ley à los consumidores; porque teniendo cada Cuerpo el derecho de trabajar él solo, fixará à su voluntad el precio de su trabajo. Sea el que fuere el número de los Artesanos, y Mercaderes, siempre es preciso que todo se encarezca, porque siempre es preciso que las Maestrías, y Comunidades saquen con qué renovar el fondo comun que disipan.

Por otra parte hay en estas Maestrías, y Comunidades un cierto puntillo de honra que à todos los obliga à vender al mismo precio que los demás; y así, pasaría por un traydor el que vendiese à precio mas baxo, y se expondría à qualquier atentado por poco pretexto que se diese para ello.

Acostumbrados ya estos Cuerpos à dár la ley, venden caro el beneficio de participar de sus privilegios. No basta pagar el aprendizage, porque mientras dura éste es preciso trabajar por cuenta del Maestro, y emplear muchos años para aprender un Oficio, que tal vez podría llegar à saberse en algunos meses. El que tiene mas disposicion, ha de pasar por un aprendizage

 tan

de consumo por quanto es necesaria para los hombres, y los ganados, y aun para las tierras, para las quales es un excelente abono. Debiendo, pues, haber una grande ganancia en hacer el monopolio de la sal, se formó el proyecto, y para ello se erigió una Compañía privilegiada, y exclusiva. Esta daba al Soberano una suma considerable, y repartía entre los Grandes que la protegían una parte de sus ganancias. Los que componían esta Compañía se llamaban *Tratantes*, porque habían tratado con el Rey; y así, hacían en su nombre, y por sí solos el Comercio de la sal en toda la extension del Reyno. El primer Monarca que halló este manantial de riquezas, abrió los ojos à los otros, que inmediatamente le imitaron.

El precio de la sal subió de un golpe desde uno à seis, siete, ù ocho; y sin embargo de que los Tratantes eran los únicos que tenían el derecho de comprarla de primera mano, la pagaban tan mal, que se cesó en el beneficio de muchas Salinas. A tanto llegó el abono de este monopolio, que disminuyendose el consumo de la sal, fue necesario que para dár valor à este ramo de Comercio se obligase à cada Ciudadano à que tomase una cierta cantidad por cada cabeza. De esta forma se privó à las tierras de este abono: se dexó de darla al ganado; y muchos Vasallos no dexaron de consumirla sino porque se los obligaba à no pasarse sin cosa tan necesaria.

Esta Compañía de Tratantes costó immensamente al Estado. ¡Qué de empleados repartidos por todas las Provincias para la venta de la sal! ¡Quánta gente armada para impedir el contravando! ¡Quántas pesquisas para averiguar si todos los Vasallos habían comprado la cantidad que les estaba impuesta! ¡Quántas vexaciones, y quántos gastos en apremios, prisiones, multas, y confiscaciones! En una palabra: ¡Quántas familias reducidas à pedir limosna!

Es-

Este es, pues, el desorden que producía esta Compañía privilegiada, y exclusiva, que, sin embargo, no daba al Rey ni aun la mitad de lo que sacaba de los Ciudadanos. La mayor parte de la otra mitad se consumía en gastos, y lo restante se repartía entre los Tratantes; y si no sacaban bastante ganancia, como en efecto jamás la tenían por tal, se les concedía ordenanza sobre ordenanza para dár cada dia mayor extension à sus privilegios; esto es, para autorizarlos à vexar al Pueblo cada vez mas.

Conocida ya la ganancia de este monopolio, esparció ella misma el espíritu de codicia, y de rapiña. Dixose que era preciso que cada ramo de Comercio se hiciese exclusivamente por Compañías; y así, se formaban cada dia, y sus Protectores agenciaban para ellas siempre con buen éxito. Vendían su crédito, y no se guardaban de ello: cada uno creía que le era permitido lo que veía hacer; y éste era el monopolio de los Grandes.

Estas Compañías aparentaban siempre por pretexto el bien del Estado; y nunca dexaban de hacer vér en los privilegios que se las habían de conceder, grandes ventajas aun para el mismo Comercio; pero todavía lograron mejor su intento quando propusieron el establecimiento de nuevas Manufacturas. Ello es cierto que éstas merecen ser siempre privilegiadas, quiero decir, multiplicadas, y que quanto mas útiles puedan ser, tanto mas es forzoso recompensar à aquellos à quienes se deben; pero se las concedieron privilegios exclusivos, y al punto resultó de ellas el luxo. Las Obras que se vendían en ellas llegaron à encarecerse, y escasear, en lugar de haber sido comunes, y haber estado à precio baxo; y así, vuelvo à las consecuencias que ya he repetido: *disminucion en el consumo, en la produccion, en el cultivo, en la poblacion*; y añado, *nacimiento del luxo, y acrecentamiento de la miseria.*

CA-

CAPITULO VIII.

IMPUESTOS SOBRE LOS CONSUMOS.

EL verdadero médio de hacer contribuír à todo el mundo, era el de establecer impuestos sobre los consumos; y así, nuestros quatro Monarcas los echaron sobre todos. Persuadíanse à que esta imposicion sería de gran producto para ellos, y al mismo tiempo de carga mediana para sus Vasallos, porque en materia de Administracion se concílian por lo regular las contradictorias. Pero se engañaban, no solo sobre el producto, que no es tanto como parece, sino tambien sobre la carga, que es mayor de lo que se piensa.

Primeramente, el producto no es tan considerable como lo parece. Es verdad que hallandose todo el mundo obligado à consumir, se vé todo él obligado à pagar; y en parandose en sola esta consideracion, se vé crecer el producto en razon de los consumidores. Pero antes es preciso desfalcar los gastos de recaudacion, que crecen por sí mismos en razon de las Compañías à quienes se arrienda, ò dá en administracion cada uno de estos impuestos, y en razon de el número de los dependientes que tienen à su sueldo.

Por otra parte, estas Compañías saben solas lo que cada impuesto puede producir; y así, emplean todo su arte en ocultarlo al Gobierno, que por lo comun hace la vista larga sobre los abusos que vé. Si la recaudacion fuese sencilla, iluminaría al Público, y sería menos dispendiosa; pero las Compañías la complican de intento, porque no recaen sobre ellas los gastos. Y tanto mas fácil las es complicarla, quanto que la multiplicidad de impuestos acaba haciendo de esta parte de la administracion una ciencia que nadie pue-

puede compreender (*).

Vé aqui, pues, una parte del producto disipado necesariamente. Lo mas ventajoso que se puede suponer para el Monarca, es que recibe como cosa de la mitad (**); pero aún se engaña si cree que su renta se ha aumentado en esta mitad. Los Impuestos tan multiplicados como los consumos, han llegado à encarecerlo todo, tanto para el mismo Monarca, como para sus Vasallos; y este encarecimiento recae sobre todos sus gastos, pues que ha hecho subir el precio de las hechuras en todo género de obras; y así, aun quando se supusiese aumentada su renta en una tercera parte, no por eso será mas rico, si por lo que antes pagaba una onza de plata, paga de allí en adelante onza y media.

Cree que no echa el Impuesto mas que sobre sus Vasallos, y le echa sobre sí mismo, porque paga su parte; y ésta es tanto mayor, quanto mayores son los gastos à que se vé precisado. Este Impuesto no es para la Industria, que consume, mas que un dinero adelantado que se la obliga à pagar; pero alternativamente dá la ley, y obliga aún al mismo Soberano à que la reembolse.

Las materias primeras, que se trabajan en las Manufacturas pasan por bastantes Artesanos, y Mercaderes antes de llegar à los consumidores; y à cada Artesano, y Mercader adquieren un acrecentamiento de precio, porque es preciso reemplazar succesivamente los Impuestos que se han pagado. De forma, que se cree

(*) *Bien sabido es el trabajo que le costó à Sully desembrollar semejante caos.*

(**) *Dicen algunos Escritores que para que entre un millon en las Arcas Reales, es preciso que los Vasallos paguen tres; pero yo no me hallo en estado de formar cálculos precisos sobre esta materia.*

cree que no se paga mas que el último Impuesto establecido sobre la mercadería que se compra, y no obstante se reembolsan tambien otros muchos.

No indagaré aqui por cálculos la resulta de estos acrecentamientos, porque esto ya lo ha executado un Inglés (*), pues me basta hacer compreender lo mucho que aumentan necesariamente el precio de las cosas los Derechos impuestos sobre los consumos; y que por consiguiente no crecen las Rentas del Rey en razon del producto que aquellos dán para sus Arcas. Pues ahora veamos si son gravosos para los Pueblos.

El Gobierno de ningun modo lo sospechaba, porque se suponía que puede cada uno limitar su consumo segun quiera; y se concluïa que en tal caso no se pagaría jamás sino lo que se quisiese pagar. Segun este modo de pensar no hacía este impuesto violencia à persona alguna, pues no se podía imaginar otro menos pesado, supuesto que dexaba una entera libertad.

El Gobierno que discurría así, no consideraba sin duda por Vasallos mas que las gentes ricas que en la Corte, ò en la Capital consumían con profusion; y yo convengo con él en que aquellas gentes eran dueños de disminuír sus consumos, y que hubiera sido de desear que hubiesen usado de la libertad en que se las dexaba. Igualmente convengo en que quantos vivían con conveniencias podían usar tambien de esta libertad, que no lo es mas que en el nombre, porque lo cierto es que qualquiera se vé obligado à privarse de lo que ya ha llegado à serle necesario. Pero los Vasallos que no ganan un dia con otro mas que con que mantenerse à sí, y à su familia, ¿se hallan en libertad de cercenar sus consumos? Pues éste es, sin embar-

bar-

(*) *Veanse estas observaciones en la Obra francesa, en que se trata de las ventajas, y perjuicios de la Francia, y de la Inglaterra, por lo que respecta al Comercio: pag.* 394, *en que se cita la Obra Inglesa.*

bargo, el mayor número, y tal vez ignora el Gobierno que en él hay muchos que apenas tienen pan: porque aqui no hablo de los que piden limosna, y que se vén reducidos à tal estado por las faltas del Gobierno mismo.

Quiero, pues, que todo el mundo tenga libertad de cercenar sus consumos; y pregunto: ¿quáles serán los efectos de esta libertad pretendida? Supongo que el Monarca será el primero en dár exemplo, porque se le propondrán ahorros; y tarde, ò temprano habrá de hacerlos necesariamente, respecto à que por el alto precio à que todo ha subído, ya no bastan sus rentas para sus gastos. En este estado pudiera yo hacer vér que semejantes ahorros son un verdadero mal, porque recaen sobre el Labrador, el Artesano, y el Mercader, que entonces no venderán la misma cantidad de mercaderías, y que por consiguiente lo padecerán la Agricultura, y el Comercio; pero continuemos.

Supongo que en la Corte, y en la Capital se hagan ahorros semejantes, de el mimo modo que en las demás Ciudades, y que de unos en otros llegó hasta el Labrador, que no teniendo superfluo sobre que poderlos hacer, los hace sobre el número de sus ganados, de sus caballerías, y yuntas. Luego el último término de tales ahorros viene à parar evidentemente en detrimento de la Agricultura. Si se quieren observar baxo otro punto de vista, diré que las gentes acomodadas harán menos vestidos, y que por consiguiente se venderán menos paños en las tiendas de los Mercaderes, se harán menos por los Fabricantes, y se criarán en los campos menos ganados. Y así, si siguierémos estos ahorros en todos los géneros de consumo, hallarémos por resulta la ruina de muchas Manufacturas en las Ciudades, y la de la Agricultura en los campos. Entonces la multitud de Ciudadanos que antes hallaba trabajo, le buscará por lo comun inú-

tilmente. Los que no le encontráren, mendigarán, ó robarán; y los que le hallaren, viendose obligados à conformarse con la rebaxa, se mantendrán miserablemente.

En este estado de cosas, como el Soberano no compreende en lo que consiste la diminucion de sus rentas, duplica los Impuestos, y con ello se disminuyen todavía. Y así, por los ahorros à que no se dexa de obligar una vez, y otra à sus Vasallos, acaba en fin de arruinar las Artes, y la Agricultura.

No me detengo à manifestar las trabas que ponen al Comercio los registros que se hacen en las puertas de las Ciudades: las formalidades que son necesarias para aforar las mercaderías: las disputas, y pleytos à que frecuentemente dán lugar estas formalidades: las vexaciones de los dependientes, que por lo comun no buscan mas que pretextos para ocasionar gastos; y los perjuicios que reciben los Comerciantes quando obligados à dexar sus mercaderías en la Aduana, pierden el instante favorable de su venta. Tambien podría notar que los Derechos que se cargan sobre la entrada, y la salida son necesariamente arbitrarios, y desigualmente repartidos; porque una bota de vino, v. gr. que no valga mas que diez onzas de plata, pagará tanto como otra que valga cincuenta; y así para la una, como para la otra, será uno mismo el Derecho así en el año de escaséz, como en el de abundancia; esto es, quando hubieren cambiado de precio. Pero sin repetir aqui lo que ya he dicho tantas veces, y siempre tan inúltilmente, basta haber demostrado que los Impuestos sobre los consumos son los mas funestos de todos.

CA-

CAPITULO IX.

VARIACION EN LA MONEDA.

HEmos visto que las piezas de moneda son unas porciones de metal à quienes la Autoridad pública ha puesto una cierta marca ò señal, para dár à conocer la cantidad de oro, y de plata que contienen. Si en ellas se emplease no mas que el oro, ò la plata pura, sería suficiente el pesarlas para conocer su valor; pero por quanto se ligan estos metales con una cierta porcion, de cobre, sea para trabajarlos mas fácilmente, ò sea para pagar los gastos de su fábrica, se trata ahora de saber en qué respecto se halla la cantidad del oro, ò de la plata con la del cobre.

Considerase una pieza de oro como un todo compuesto de veinte y quatro partes à que se dá el nombre de *quilates*. Si estas veinte y quatro partes fuesen todas de oro, se diría que el título de la pieza era de 24 quilates; pero porque siempre tiene liga, por eso baxa tambien su título de veinte y quatro; y así, quando contiene una parte de cobre, es su título à 23: si contiene dos, à 22; y si contiene tres à 21, &c.

Del propio modo se considera una pieza de plata como un todo compuesto de doce dineros; y por esta razon se dice que el título de la plata es de once dineros si la plata contiene una parte de liga; y que es de diez, si contiene dos, &c. Concibiendose bien, que esta division en 24 quilates, y 12 dineros son arbitrarias, y que otra qualquiera hubiera sido igualmente à proposito para fixar el titulo de las monedas.

El derecho de labrar moneda no puede pertenecer mas que al Soberano, porque como él solo es digno de la confianza pública, por eso puede por sí solo au-

to-

torizar el título, y el peso de las piezas de oro, y de plata que tienen corriente. No tan solamente se le deben los gastos de su labor, sino que tambien se le debe un derecho por la marca, la qual tiene su valor, respecto de que es útil. Pero es interés suyo el limitar este derecho, porque el demasiado beneficio por su parte incitaría à falsificar sus monedas. El solo es el que las vende, y este monopolio, fundado en la utilidad pública, llegaría à ser iniquo si abusase de él, porque tendría que echarse à sí mismo la culpa de los delitos que hiciese cometer, y de la necesidad en que se vería de castigarlos.

Juzgase bien que nuestros quatro Monarcas habrían abusado de este derecho, y multiplicado los Monederos falsos; pero todavía han hecho mas, porque en su origen pesaba una libra en moneda doce onzas de plata, y con estas se fabricaban veinte piezas llamadas sueldos, siendo cada uno de estos la vigesima parte; y así, veinte sueldos pesaban una libra. Despues alteraron nuestros quatro Monarcas la moneda por grados, porque vendieron como veintena parte de doce onzas de plata unos sueldos que no eran mas que la veinte y cinco, la treinta, ò la cincuenta parte, y concluyeron labrando otros que no eran ni aun la centesima parte de una onza. Entretanto el Público, que desde el principio había juzgado que veinte sueldos hacían una libra, continuó en creer por habitud que era siempre así, sin meterse à averiguar qué era lo que entendía por sueldos, y por libras.

Quando se reconoció que no tenían idéa precisa las denominaciones de *libra*, y *sueldo*, advirtieron los Monarcas que sin alterar las monedas, tenían un médio mas sencillo de subir, ò de baxar el valor; y este fue el de declarar que lo que valía, por exemplo, seis libras, valdría ocho de allí en adelante, ò no valdría mas que cinco. Y de esta suerte las piezas de moneda que corrían en

el

el Comercio, valían, con la misma cantidad de plata, mas, ò menos, segun lo juzgaban à proposito.

Esta operacion es tan absurda, que si yo la supusiese, se diría que no era verisimil: porque ¿cómo quieres, se me arguiría, que llegue à pensar el Soberano en persuadir al Público que seis son ocho, ò no son mas que cinco? ¿Qué beneficio sacaría de este fraude grosero? ¿No recaería sobre él mismo, y no se le pagaría en la misma moneda que él paga? Pero, sin embargo, los Monarcas miraron estos fraudes como el gran Arte de la Real Hacienda. Y en verdad que las suposiciones menos verisímiles que yo he sentado, lo son mas que muchos hechos.

Ahora no me detendré sobre todos los inconvenientes que nacen de las variaciones en la moneda, porque me basta hacer vér el modo con qué perjudican al Comercio.

La confianza es absolutamente necesaria en el Comercio, y para establecerla es preciso que en las permutas de valor por valor haya una medida comun que sea exacta, y reconocida por tal. Y el oro, y la plata tenían esta excelencia despues que la marca de la Autoridad pública atestiguaba su título verdadero sin engañar jamás. Pero una vez que el Monarca llegó à alterar la moneda, ya no se la pudo recibir con confianza, porque ya no se sabía lo que valía; y era preciso ò engañar, ò ser engañado. De esta forma introducía el Soberano el fraude en el Comercio en lugar de la confianza, y ya no se podía comprar, ni vender, à menos de no verse obligados à ello por necesidad.

Quando tuvo à bien el Monarca alzar, ò baxar alternativamente el valor de la moneda sin haber mudado el título, ni el peso, todavía fue mayor el abuso, porque no se sabía cómo servirse de una medida, que, variando contínuamente, dexaba de ser tal medida.

Es

Es verdad que se hubiera podido no mirar el valor fingido, que no residía mas que en el nombre dado à la pieza de moneda, pues se hubiera podido avaluar la cantidad de plata que contenía, y usar de ella en virtud de esta avaluacion. Pero esto era lo que el Príncipe no permitía, porque quería que un escudo, que contenia una onza de plata, corriese por cien sueldos, seis francos, ù ocho libras, segun le acomodaba; y lo quería así, porque de otro modo no hubiera conseguido la ganancia que hacía en mandarse pagar quando la moneda estaba baxa, y pagar él quando estaba alta. Pero es menester hacerse cargo de los procedimientos del Gobierno para conocer mejor el desorden que semejantes variaciones debían producir.

Ordinariamente no hacía baxar de un golpe la moneda hasta el término mas baxo en que tenía designio de contenerse, porque esto lo practicaba por grados. Para ello publicaba una Ordenanza en que declaraba que durante veinte meses, los escudos, v. gr. que valían cien sueldos, perderían cada mes uno por ciento; y de esta forma los reducía por grados à no valer mas que ochenta sueldos ò quatro francos.

Podíase congeturar que la moneda subiría despues de haber baxado, porque en este modo de proceder era en quien creía el Gobierno hallar beneficio con las altas, y baxas alternativas; y así, las personas prudentes que no querían exponer su dinero à riesgo de perderle, le guardaban, y esperaban el instante de usar de él con menos peligros; todo lo qual lo padecía el Comercio. Otras menos sábias, viendo que en los principios de las baxas se componían veinte francos con quatro escudos, y que luego serían necesarios cinco para igual suma, se dieron prisa à hacer circular su dinero; y por la misma razon se apresuraron los que debían pagar sus deudas.

Hallóse, pues, gran facilidad en tomar dinero à prés-

préstamo, y esta misma facilidad engañó à aquellos Mercaderes imprudentes que creyeron deberse valer de esta ocasion para formar algunas nuevas empresas. Tomaron el dinero que se los ofrecía, y compraron, pero caro, sea porque la concurrencia de sus demandas hacía subir los precios, ò sea porque pagaban con una moneda que de un dia à otro debía baxar de valor.

Entretanto, despues de muchas baxas, comenzó el Rey mismo à guardar en sus Arcas el dinero, y se cesó de pagar en su Tesoro. Entonces se hizo general la desconfianza, y ya no parecía dinero alguno en la circulacion. Los Mercaderes, que habían tomado à préstamo, no le tenían para los gastos necesarios, y diarios; y así, obligados à vender con cincuenta, ò sesenta por ciento de pérdida, veïan lo mucho que se habían engañado en sus especulaciones, y la mayor parte de ellos hizo banca-rota.

En lo mas fuerte de estas crisis sube el Gobierno de un golpe el escudo de quatro francos à cien sueldos, y cree haber ganado veinte y cinco por ciento; pero esta ganancia es tan fantástica, como verdadero el perjuicio causado al Pueblo. Quando digo que subió el escudo, no hablo con bastante exactitud. Proscribió aquel cuyo valor había baxado, y mandó que se llevase à su Casa de Moneda en donde no se le recibió mas que sobre el pie de quatro francos; y entonces labró otro escudo nuevo con el mismo título, y le hizo valer cien sueldos.

Por quanto hacía subir los Derechos de su Casa de Moneda à veinte por ciento, creyó tambien hallar veinte por ciento de utilidad en esta operacion; pero los Monederos falsos compraron los escudos viejos por quatro francos y cinco sueldos, ò quatro francos y diez sueldos, y labraron otros nuevos que vendían como el Rey, à cien sueldos: con lo qual quedó el Gobierno pesadamente engañado.

Por último, poco importa que sea el que fuere el título, y peso de la moneda, porque basta que la marca asegure la cantidad de dinero que cada pieza contiene; y que el Príncipe, abusando de las palabras, no intente darla un valor ficticio, y por esta razon siempre variable, en lugar de un valor real, que es solo el permanente.

CAPITULO X.

BENEFICIO DE MINAS.

EN una de nuestras Monarquías se descubrieron minas, que siendo mui abundantes en oro, y en plata, enriquecieron de golpe à los Hacendados, Mineros, Fundidores, Afinadores, y à todos los que trabaxaban en estos metales.

Quando qualquiera se enriquece lentamente, y à fuerza de trabajo, entonces puede ser ecónomo; pero se disipa quando el dinero se reproduce facilmente, y parece como que se debe reproducir siempre en mayor cantidad. Con que las minas, abundantes por sí mismas, eran todavía mas abundantes en la opinion pública. Aquellos à quienes enriquecían, se dieron prisa à aumentar sus gastos, y por consiguiente hicieron participantes de sus riquezas à los Artesanos à quienes daban que trabajar, à los Mercaderes à quienes compraban, y à los Labradores cuyas producciones consumían.

Enriquecidos los Artesanos, Mercaderes, y Labradores, gastaron tambien mas que lo que gastaban antes; y à medida que crecían los consumos entre los Ciudadanos de todos estados, subieron los precios en todos los Mercados. Este encarecimiento era de poca satisfaccion para los que tenian tierras, mientras no podían renovar los arriendos; pero por fin, esto no era

mas

mas que por un cierto tiempo. Para quienes resultaba mas funesto, era para las gentes de sueldos, ò jornales, porque quitandolas una parte de su subsistencia, obligaba à muchos à salir del Reyno; y así, se disminuïa la poblacion.

Todavía se aumentaron los consumos quando llegó el caso de renovarse los arriendos de las tierras. Entonces parecía estár floreciente el Reyno: todo el mundo estaba rico: el Dueño de una tierra veïa su renta duplicada: los Mecaderes desocupaban prontamente sus almacenes: los Artesanos apenas podían dár abasto à las obras que se les pedían; y los Arrendadores de las tierras criaban mas ganados, desmontaban mas tierras, y las cultivaban todas con mas industria.

En este instánte de prosperidad se decía: Las minas son el poder de un Estado: son un manantial abundante que hace, digamoslo así, salir de madre ò rebosar à las demás fuentes de las riquezas; y si no, vease cómo hacen florecer las Artes, el Comercio, y la Agricultura; pero esta verdad no era mas que momentánea, y era preciso darse prisa à publicarla.

En efecto, luego que una cierta cantidad mas de dinero llegó à levantar todavía los precios, se compró entre el extrangero, en donde todo costaba menos, quanto antes se compraba en el Reyno; y así, cesaron los Artesanos poco à poco de trabajar; los Mercaderes poco à poco de vender, y los Labradores tambien poco à poco de cultivar las producciones que ya no se les pedían. Las Manufacturas, la Agricultura, y el Comercio todo cayó; y de los que antes vivían de su trabajo, los unos salieron del Reyno, y los otros se mantuvieron en él para mendigar.

El producto, pues, de las minas era por última analysis despoblacion, y miseria, porque la plata que salía de ellas atravesaba las Provincias, y pasaba al extrangero sin dexar rastro alguno. Sin embargo, no

por eso se dexaban de beneficiar las minas, ni la plata era mas comun, porque en tanto faltaba mas, en quanto todo se encarecía en las Monarquías vecinas, en donde se duplicaron, y triplicaron los precios de las mercaderías, porque allí se había duplicado, y triplicado el dinero.

En fin, el encarecimiento llegó à tal punto, que se vieron obligados à abandonar las minas, porque los gastos para sacar el oro, y la plata eran tan considerables, que no había ganancia alguna en beneficiarlas; y así, se buscaron otras mas abundantes, pero no se hallaron. Con que llegó el tiempo en que el beneficio de las minas no pudo hacerse con utilidad.

No sucede lo mismo con el cultivo de las producciones que se consumen para reproducirse; porque por la abundancia con que se renuevan, se multiplican en cada vez, no solo en razon de la cantidad necesaria para nuestro consumo, sino en razon de los adelantamientos hechos, ò que deben hacerse. De suerte, que sean los que fueren los gastos, siempre asegura el producto alguna ganancia. Es una fuente que no se agota, sino que antes mas bien crece quanto mas se saca de ella. Tal es, pues, la ventaja de el beneficio de las tierras sobre el de las minas.

¿Qué hubiera sucedido si el oro, y la plata hubiesen llegado à ser tan comunes como el hierro? Hubieran cesado estos metales de ser medida comun de los valores, y no hubiera sido posible à los Hacendados recibir sus rentas en las Ciudades en donde habitaban. Obligados à retirarse à sus tierras, y no pudiendo cultivarlas todas por sí mismos, habrían abandonado la mayor parte à los Colonos à quienes habrían mantenido. Quantas mas Ciudades, por consiguiente mas grandes fortunas; pero tambien mas mendicidad; y en lugar de nuestras Monarquías, en quienes la miseria, y la despoblacion crecen contínuamente, veríamos

una

una multitud de Ciudades Agricultoras que se poblarían cada dia mas, y mas. ¡O, y qué dichosos seríamos si encontrasemos unas minas tan ricas que hiciesen inútiles todo nuestro oro, y nuestra plata!

CAPITULO XI.

EMPRESTITOS DE TODAS especies por parte del Gobierno.

EN tiempo de nuestras Ciudades se administraba la Justicia del modo mas sencillo, esto es, con pocas leyes, y pocos Magistrados; pero baxo de la Monarquía se multiplicaron las leyes con los Tribunales, Magistrados, y Subalternos de todas especies. Mas de todas las causas que concurrieron à este abuso, solo hay una que éntre en mi plan, y ésta es la creacion de una multitud de Oficios en que los Soberanos fundaron un cierto recurso.

Es preciso que en una Monarquía sean venales los empleos de Magistratura; porque si no lo fuesen, los vendería la intriga, y la administracion de Justicia sería un puro robo. Pero para venderlos el mismo Soberano, no debe multiplicar mas de lo necesario los que son útiles, y mucho menos crear otros inútiles; pues que si éste es recurso para él, no es mas que momentáneo, y siempre queda perpetuamente cargado de una deuda. El Oficio que vende es propiamente un préstamo de que paga el interés baxo el nombre de salario.

Sin embargo, luego que nuestras quatro Monarquías descubrieron este recurso, abusaron de tal suerte de él, que los Magistrados se vieron por lo comun obligados à pagar al Rey, para impedir que se recargasen los Tribunales con demasiada porcion de miembros

bros

bros inútiles. Pero en lugar de producir este expediente el efecto que habían aguardado, fue para el Soberano otro médio mas fácil de hacer dinero; y así, pagaron, y poco tiempo despues se crearon nuevos Empleos.

La Nobleza estaba exempta de una gran parte de Impuestos, cuya exempcion absurda, que no puede reconocerse entre los Pueblos originariamente Labradores, y tales como yo los supongo, se reconoce naturalmente entre los Pueblos bárbaros de origen. Como los Nobles antiguos se habían exceptuado de contribuír, se quiso luego llegar à estarlo para partir con ellos esta prerrogativa; y así, se crearon empleos para vender la Nobleza. Desde entonces quedó el Pueblo mas cargado. No solamente recayó en él por sobrecarga todo el peso que el Plebeyo ennoblecido ya no llevaba, sino que echaron sobre él nuevos Impuestos para pagar los salarios de los nuevos Empleos.

Qualquiera se hubiera fastidiado de vér à los quatro Monarcas practicar siempre unos mismos médios para hacer dinero; porque si abandonaban algunos alternativamente, volvían à ellos de quando en quando. Sobre lo que especialmente hallaron recursos, fue sobre las Compañías privilegiadas, porque éstas tenían crédito; y así, tomaron de ellas en empréstito algunas veces à diez, quince, ò veinte por ciento, unas cantidades que ellas mismas tomaban por lo comun à cinco.

El Público no imaginó al principio que estos préstamos llegarían à ser para él otra nueva carga; porque no veía que él era el que contraïa la deuda quando el Soberano tomaba prestado. Entretanto, se enagenaba una parte de los Impuestos para pagar los intereses à las Compañías; y bien presto se echaban nuevos Impuestos para igualar la recaudacion con el gasto.

Estos empréstitos eran para el Estado una carga per-

perpetua, tánto mayor, quanto que una parte de estos intereses pasaba cada año al extrangero, que tambien había prestado. Pero no solo no renunció el Gobierno este recurso, sino que puso en práctica otro por médio de los empréstitos à rentas vitalicias; y para probar imaginó las *Tontinas* (*), con lo qual quedó mui satisfecho de vér que contraïa deudas que se extinguían por sí mismas, y que había hallado el secreto de tomar el dinero de los Ciudadanos sin hacerlos violencia.

Semejante recurso ocasionaba, como todos los demás; la necesidad de multiplicar los Impuestos à fin de igualar el cargo con la data, y estos era necesario que fuesen grandes, porque tambien lo eran las deudas. Es cierto que las deudas se extinguían, pero los Impuestos subsistían, y aun se aumentaban, porque se creaban contínuamente Tontinas ò rentas vitalicias; y esta operacion, que no tenia término, llenaba las Ciudades de gentes ociosas, que subsistían sin embargo à expensas del Estado.

Tomando en empréstito las Compañías para prestar al Rey, habían esparcido en el Pueblo una cantidad asombrosa de Vales pagaderos al portador con un interés de cinco por ciento; y entre ellos los había de cincuenta onzas de plata, de ciento, de mil, para facilitar à todo el mundo el médio de prestar. Esta moneda de papel pareció que daba gran movimiento à la circulacion; y así, se creyó estár mas rico. Con las tierras, se decía, siempre hay reparos que hacer; y una mala cosecha le despoja à uno de parte de su renta, costando además de eso muchas veces trabajo cobrar de los Arrendadores. Por otra parte, si llega el caso de un gasto extraordinario, no se puede tomar

so-

(*) La palabra *Tontine* es nueva en el Idioma francés, y significa lo que entre nosotros *Fondo perdido*, ò *Fondo muerto*. Lorenzo Tontin Italiano fue el inventor.

sobre sus fondos, y se halla con dificultad quien preste. Pero con uno de estos papeles tiene uno sus rentas bien pagadas à su vencimiento; y como en caso de necesidad se venden algunos Vales ò Pagareés, hay con qué poder hacer frente à lo que ocurra.

Ya se concibe el perjuicio que este nuevo modo de pensar causaba à la Agricultura, porque las tierras baxaron de precio: no se reparaban las pérdidas de los ganados: se dexaban arruinar los arriendos: se vexaba à los Arrendadores para que pagasen; y se compraban Vales. Era necesario tener un gran sobrante de dinero para pensar en comprar un terreno; y quando ya se había adquirido, solo se cuidaba de los médios de sacar de él mucho, sin agregarle nada.

Entretanto crecían las deudas del Estado, y las Compañías à quienes el Gobierno pagaba mal, no podían ya sobstener sus empeños. Entonces ocupó su lugar el Gobierno, y declaró que pagaría por ellas; esto es, que reduciría el interés de los papeles públicos desde cinco à quatro por ciento, à tres, à dos, y à nada; y con este motivo, la ruina de una multitud de Particulares, que antes eran ricos, llevó tras de sí la multitud de Comerciantes. No se vieron sino quiebras, y mas quiebras, y se conoció que no sucede con los papeles, que no tienen mas que un valor ficticio, lo que con el oro, y la plata que tienen un valor real.

Si esto no se conoció así, debió à lo menos conocerse; pero la riqueza en papel era tan cómoda, que no se buscaba mas que alucinarse; y así, pasado algun tiempo, se recibían todavía con confianza, y como que parecía que no se sabía qué hacer del dinero.

Hemos visto el modo con que un Banquero hace valer por su cuenta los caudales que muchos Negociantes le tienen confiados. Pero supongamos que unos Banqueros ricos en dinero, y sobre todo en crédito, se asocian, y forman entre todos un fondo para girar

con él à beneficio de todos ellos. Esta asociacion es una Compañía que dá à cada uno de sus miembros un reconocimiento por escrito de la cantidad que ha subministrado ; y à este escrito ò billete se dará el nombre de Accion , porque dá sobre el caudal del Banco un título que se llama Accion en términos de Jurisprudencia.

Yo supongo que el caudal de este Banco asciende à cien mil onzas de plata, y que para facilitar la circulacion se le ha dividido en mil Acciones de à cien onzas cada una. Estas Acciones redituarán de cinco à seis por ciento, unas veces mas, y otras menos, segun la ganancia que hiciere el Banco. Quanto mas redituáren, tanto mas se acreditarán; y así, habrá bien presto muchos millares de ellas en el Público.

Todo Dueño de Accion tiene un crédito sobre el Banco, y en ello halla muchos beneficios. El primero es el de la seguridad de su dinero, que temería guardar consigo. El segundo, el interés que sacará, y el qual puede crecer de un dia à otro. El tercero, el de poder colocar en cortas porciones, y por el tiempo que quiere, todo el dinero de que entretanto no haría uso alguno. El quarto, el de poder pagar grandes cantidades con solo el endoso de sus créditos. Y el último en fin, el de guardar su caudal en una cartera, y no manifestar de él mas que lo que quiera que se vea. Y estas ventajas, que cada uno gradúa segun su capricho, podían hacer subir las Acciones desde cien onzas que valían al principio, hasta ciento y diez, ciento y veinte, ciento y treinta, &c.

El Banco que quiso corresponder al apresuramiento del Público, supongo yo que vendió en Acciones hasta un millon de onzas de plata. Y como no tiene necesidad de tener este millon en caxa, porque mientras se mantuviere acreditado está bien seguro de que sus Accionistas no vendrán todos à un tiempo à pedir

sus fondos, le bastará conservar lo suficiente para pagar à los que se hallen en el caso de necesitar dinero de contado; y para esto tendrá bastante, por exemplo, con cien mil onzas, mas ò, menos segun las circunstancias.

Estas Acciones, del mismo modo que otro qualquiera efecto comerciable, ganarán, ò perderán, segun la priesa con que se solicitáren; porque si hay muchas personas que las quieran comprar, y pocas que las quieran vender, subirán de precio; y baxarán, por el contrario, si hay muchos que quieran vender, y pocos que quieran comprar. Algunas veces se esparcirá un ruido verdadero ò falso, que hará que pierda algo el Banco, causará alboroto, y todo el mundo querrá vender; y en otras igual ruido, del mismo modo verdadero ò falso, volverá à establecer la confianza, y todo el mundo querrá comprar. En estas alternativas vendrá à ser el trato usurario profesion de muchas personas, que no se ocuparán mas que en esparcir por turno la confianza, y la desconfianza. El mismo Banco, quando estuviere seguro de poder restablecer su crédito, le hará caer por ciertas temporadas, à fin de poder hacer por sí propio el trato usurario de sus Acciones; y así, las comprará quando las haya hecho baxar, y las volverá à vender en habiendolas hecho subir.

El Gobierno podía tomar en empréstito de este Banco, y con efecto tomó à mucho interés. Pero sacó otro partido, porque como había papeles que perdían mucho, y los billetes de los Tratantes habían sobre todo caído prodigiosamente en todas las plazas de Comercio, empeñó à los Directores del Banco à que fabricasen Acciones, cuyo valor no habían recibido, y con ellas hizo comprar los billetes de los Tratantes. Suben inmediatamente éstos de precio, y quanto mas se buscan, tanto mas suben. Con las voces que se esparcen mantienen la borrachera del Público; y así, se dán tan-

ta mas priesa à comprarlos, quanto mas creen que deben siempre subir. Quando por medio de este manejo los hubieron hecho ya pasar de la *par*, entonces los revendieron los Directores del Banco para recoger las Acciones extraordinarias que habían fabricado, y de esta suerte las recobraron con ganancia. De este modo se hacían valer alternativamente los papeles del Banco, y los de los Tratantes, porque unas veces eran éstos buenos, y otras lo eran aquellos, y el Público no veía que todos eran malos.

Ya no le faltaba al Gobierno mas que tener el Banco por sí mismo, y así lo executó; porque quando hubo tomado de él tanto, que ya no lo podía pagar, entonces ocupó el lugar de los Banqueros, y fabricó quantas Acciones quiso, porque creyó que el papel debía servirle de allí en adelante en lugar de dinero. En multiplicandose demasiado las Acciones, baxan de precio de un dia à otro; y en llegando el caso de no haber quien las compre, vuelven à pedir los Accionistas sus fondos. En este caso fue, pues, forzoso recurrir à la maña, y para ello se hizo obstentacion de una gran cantidad de oro, y plata. Entretanto se pagaba mui poco à poco con el pretexto de que no se podía pagar à todos à un mismo tiempo, y ciertas gentes de confidencia acudían à recibir públicamente grandes cantidades, que en secreto devolvían à el Banco. Pero si semejantes artificios se podían repetir, no por eso podían siempre salir bien; y así, la quiebra de el Banco vino à producir por fin un trastorno general.

viesen à su verdadero precio; y así, no hubo mas que miseria unas veces entre los Labradores, y otras entre el Pueblo.

A esto se dirá, que no había mas que hacer que permitir la introduccion, y esto era lo mismo que se decía en las otras Monarquías que conocían todo el beneficio que de ello podían sacar. Estas ofrecieron su trigo, y se las aceptó; pero aunque la necesidad instantánea tuvo mas fuerza que los Reglamentos, no los hizo revocar, y el Gobierno se obstinó en sus máximas.

Es bien hecho, decía el Gobierno en otra Monarquía, el prohibir la extraccion, porque no hay necesidad de exponerse à que falte; pero jamás debe impedirse la introduccion, porque con ella puede suplirse lo que falte en un año de escaséz. Y en consecuencia de esto se prohibió la extraccion, y se permitió la introduccion.

Desde que no se permitió extraer, vendió el Labrador menos cantidad, y à precio mas baxo; y siendo menos rico, ya no se halló en estado de cultivar tanto, y así cultivó menos. La cosecha fue siendo cada año menos abundante, y la extraccion que se prohibió para no exponerse à que faltáse, produjo un suceso contrario, porque con efecto llegó à faltar, y por remate de desgracia nada pudo suplir la introduccion.

Es necesario entender que quando digo que se había prohibido la extraccion, es porque se habían cargado unos Derechos fuertes sobre la salida de los granos; y quando digo que estaba permitida la introduccion, quiero decir que no se había impuesto Derecho alguno sobre la entrada.

En semejante estado de cosas tenían los Comerciantes muchos riesgos que correr; porque si un gran número de concurrentes conducía à un mismo tiempo una cantidad considerable de granos, hacían que ba-

xa-

No es verdad que este incoveniente sea posible, y de ello se convencerá qualquiera, teniendo presente el modo con que una circulacion libre pone necesariamente el trigo à nivel por todas partes. No se introduce mas que el que se necesita, porque éste *mas* no se vendería, ò se vendería con pérdida; y no se extrae el que es necesario, porque no habría ganancia en venderle en otra parte. Con que estas prohibiciones se fundaban sobre suposiciones falsas; y así, veamos quáles fueron sus resultas.

En un primer año de superabundancia baxó el precio del trigo; y habiendo baxado mas en el segundo, llegó à tener un precio vil en el tercero. El Pueblo alababa al Gobierno porque le hacía tener el pan barato; pero esta superabundancia fue calamidad para los Labradores; y hubiera sido riqueza para ellos si hubieran podido vender al extrangero. Y vé aquí que los favores del Cielo se convirtieron en calamidades por la pretendida sabiduría de los hombres.

El Pueblo trabajaba poco: se mantenía sin tener necesidad de trabajar mucho: por lo regular no pensaba en pedir que hacer, ni los Labradores pensaban por la mayor parte en darselo: los Operarios, que antes eran laboriosos, hacían costumbre la holgazanería; y por otra parte pedían mayores jornales, quando apenas podían pagarlos mucho mas moderados los Labradores. En fuerza de esto se arruinó el cultivo, se sembraron menos tierras, y sobreviniendo años de escaséz subió el trigo à un precio excesivo. Entonces pidió el Pueblo trabajo, y obligados los Operarios en todos géneros por la concurrencia, ofrecieron trabajar con rebaja; y así, ganaban unos débiles salarios al paso que el pan estaba caro.

Vé aquí, pues, el efecto de los Reglamentos que prohibían la extraccion, è introduccion; pero ya entonces no fue posible que ni el trigo, ni los salarios volvie-

vie-

viesen à su verdadero precio; y así, no hubo mas que miseria unas veces entre los Labradores, y otras entre el Pueblo.

A esto se dirá, que no había mas que hacer que permitir la introduccion, y esto era lo mismo que se decía en las otras Monarquías que conocían todo el beneficio que de ello podían sacar. Estas ofrecieron su trigo, y se las aceptó; pero aunque la necesidad instantánea tuvo mas fuerza que los Reglamentos, no los hizo revocar, y el Gobierno se obstinó en sus máximas.

Es bien hecho, decía el Gobierno en otra Monarquía, el prohibir la extraccion, porque no hay necesidad de exponerse à que falte; pero jamás debe impedirse la introduccion, porque con ella puede suplirse lo que falte en un año de escaséz. Y en consecuencia de esto se prohibió la extraccion, y se permitió la introduccion.

Desde que no se permitió extraer, vendió el Labrador menos cantidad, y à precio mas baxo; y siendo menos rico, ya no se halló en estado de cultivar tanto, y así cultivó menos. La cosecha fue siendo cada año menos abundante, y la extraccion que se prohibió para no exponerse à que faltáse, produjo un suceso contrario, porque con efecto llegó à faltar, y por remate de desgracia nada pudo suplir la introduccion.

Es necesario entender que quando digo que se había prohibido la extraccion, es porque se habían cargado unos Derechos fuertes sobre la salida de los granos; y quando digo que estaba permitida la introduccion, quiero decir que no se había impuesto Derecho alguno sobre la entrada.

En semejante estado de cosas tenían los Comerciantes muchos riesgos que correr; porque si un gran número de concurrentes conducía à un mismo tiempo una cantidad considerable de granos, hacían que ba-

xase el precio, y podía suceder que la mayor parte de ellos ya no encontráse en la venta una ganancia suficiente. Perdían si vendían al precio à que los granos habían baxado; y si querían volverselos à llevar, perdían por otra parte, porque tenían que pagar Derechos de salida. Muchas veces aún solían verse obligados por el Pueblo, ò por el Gobierno, à dár su trigo al precio que se les tasaba. Y ya se concibe que pues el Pays que les estaba abierto para la entrada, les estaba cerrado para la salida, no debían llevar trigo à él, à riesgo de verse forzados à venderle con pérdida; y que por consiguiente nada suplía el permiso de introducir. Con que concluyamos, que la introduccion por mas libre que parezca, queda sin efecto siempre que no se permita extraer.

No es la extraccion la que debe prohibirse, decían en la tercera Monarquía, porque quanto mas trigo se extraiga, tanto mas precio tendrá: quanto mayor precio tenga, tanta mayor ganancia conseguirá el Labrador: quanta mas ganancia tenga éste, tanto mas cultivará; y quanto mas cultiváre, tanto mas floreciente se pondrá la Agricultura. Luego es preciso animar la extraccion, y aun tambien conceder una gratificacion à los que extraigan; pero no hay que permitir la introduccion, porque ésta haría que nuestro trigo baxáse à un precio vil.

No se puede dexar de convenir en que en esta Monarquía no discurrían mejor que en las otras dos. La extraccion producía la abundancia, segun se había previsto; pero la gratificacion estaba de mas, porque la extraccion lleva consigo la gratificacion, pues se extrae siempre que se halla mas ganancia en vender fuera que en vender dentro. Esta gratificacion tenía por otra parte el inconveniente de impedir que el trigo subiese à su verdadero precio; porque los Comerciantes nacionales que le habían recibido, podían vender à

pre-

precio mas baxo que los Comerciantes extrangeros.

Todavía tenía mas inconvenientes la prohibicion de introducir, porque no era absoluta, y consistía en los Derechos de entrada mayores, ò menores. Eran mayores quando el trigo se hallaba à precio baxo, porque se juzgaba que la misma introduccion si hubiera sido permitida, le hubiera hecho baxar cada vez mas; pero esto era un error, porque los Comerciantes no llevarían su trigo à los Mercados en donde le habrían de vender menos ventajosamente.

Estos Derechos eran menores quando en la Monarquía estaba el trigo à mui alto precio; porque como entonces había necesidad de que baxasen, y la introduccion podía producir este efecto, se juzgaba con efecto que debía favorecersela.

Ya había muchos años que esta Monarquía gozaba de la abundancia que la facilitaba la extraccion, quando habiendo esparcido la escaséz una mala cosecha, se disminuyeron los Derechos de entrada sobre los granos, y aún se levantaron del todo. Pero como los Comerciantes extrangeros había ya mucho tiempo que no estaban acostumbrados à concurrir à los Mercados de esta Monarquía, no podían tomar tan acceleradamente todas las medidas necesarias para llevar à ella el trigo suficiente, porque la mayor parte de ellos ni tenía Conductores, ni Comisionados, ni Correspondientes; y así, entró en la Monarquía poco trigo, y por esta razon subsistió la carestía. Entonces prohibió el Gobierno la extraccion; pero esta precaucion fue inútil, porque ¿cómo podría suponerse que los Comerciantes nacionales sacasen fuera del Reyno el trigo que vendían en él con mayor beneficio?

Por haber, pues, prohibido la introduccion, se privaba esta Monarquía de todo recurso en tiempo de escaséz, y quedaba à merced de los Monopolistas. Quando éstos se han apoderado de semejante Comercio, ya no

no puede ser permanente el precio del trigo, porque sube ò baxa alternativamente de un golpe segun corren las voces de que viene ò no viene de fuera. Mientras duraban estas variaciones no sabía el Gobierno qué partido tomar; y así, aumentaba de un dia à otro los Derechos de entrada del trigo, y del propio modo los disminuía.

Los Comerciantes extrangeros tampoco sabían sobre que contar; porque si quando los Derechos de entrada eran cortos, se preparaban à hacer remesas con la esperanza que parecía prometerles el precio alto del trigo, les sucedía por lo comun, que habiendose aumentado los Derechos de entrada al tiempo de llegar sus granos, porque éstos habían baxado de precio, se encontraban con haber perdido los muchos gastos que hicieron en traer su trigo, y volversele à llevar. Y ya puede juzgarse que disgustandose de comerciar con esta Monarquía, la dexarían con su escaséz quando se hallase en ella.

No había, pues, mas abusos en estas tres Monarquías; pero en la quarta se juzgó que no había necesidad de prohibicion permanente sobre extraer, ni introducir, sino que era preciso permitir, y prohibir alternativamente la introduccion, y extraccion, segun las circunstancias. Pero este partido, que pareció el mas sábio, era sin embargo el que menos lo era, porque tenía todos los inconvenientes de que acabamos de hablar, y aún otros todavía mayores, porque introducía en el Comercio una incertidumbre que suspendía contínuamente la circulacion de granos.

Variando de este modo la policía de granos, segun las circunstancias, que no cesan de variar, no podían ser los permisos, y prohibiciones mas que pasageras. Permitíase extraer con la cláusula de *por ahora* quando el trigo baxaba de precio; y del propio modo introducir quando subía. Esta cláusula de *por ahora* era

necesaria, pues que las circunstancias podían variar de un dia à otro; y aún debía suceder así, sin que al Gobierno le fuese posible preveer las variaciones, porque dependía de los Monopolistas el baxar el precio del trigo quando querían introducir, y el subirle quando querían extraer.

Quando se hallaba permitida la extraccion por un tiempo incierto, no se sabía en lo interior del Reyno, si habría lugar para executarla antes de que se revocáse el permiso. De esta forma había riesgos en disponerse à extraer, y los que no querían correrlos, no veían en el permiso mas que un equivalente de la prohibicion. Las Provincias interiores no se aprovechaban de unos desagües, que parecía cerrarselas quando apenas se las habían abierto; pero los Comerciantes de las fronteras que adivinaban alguna nueva prohibicion, se apresuraban à sacar el trigo del Reyno. Para esto formaban sus almacenes fuera de él, para no verse sujetos à su policía; y entonces subía el trigo repentinamente de precio, porque la extraccion se hacía una, y otra vez, y siempre en grande cantidad.

El permiso de extraer, que solo era favorable para los Comerciantes, llegaba mui tarde para el Labrador; porque viendose precisado à pagar el arrendamiento, el Impuesto, y el salario de los Jornaleros, había vendido su trigo quando estaba à precio baxo; ò si no le había vendido, le llegaba tarde la venta, por quanto ya se había pasado la sazon aproposito para los trabajos del cultívo. De suerte, que en el un caso había perdido en la venta de sus granos, y en el otro no podía emplear su ganancia en asegurarse una abundante cosecha para el año siguiente. Y en fin, estos permisos pasageros eran tanto mas perjudiciales, quanto que por el temor de una prohibicion se apresuraba el Labrador à vender; y que por consiguiente vendía mal, ò à precio demasiado baxo.

En-

Entretanto ya se había extraido todo el trigo sobrante, quando llegó una cosecha que no era suficiente para el consumo; y entonces prohibió el Gobierno la extraccion, y permitió la introduccion, siempre con aquella cláusula que hacía incierta su duracion. Inmediatamente los Comerciantes nacionales, que se daban la enhorabuena de haber sacado su trigo del Reyno, se dán priesa à hacerle volver en varias partidas, siempre de corta cantidad; y de esta suerte se les compra caro lo que antes se les vendió barato.

Esta carestía duró, porque la mantenían ellos como que eran los únicos vendedores; y el extrangero no concurrió, sea porque no teniendo tiempo de tomar sus medidas para hacer las remesas, temía no llegar antes de prohibirse la introduccion, ò sea porque imaginó verse obligado por algun rasgo de autoridad à dexar su trigo à precio baxo.

Estos, pues, son los efectos de los permisos pasageros, en que no hay reglas para concederlos, ni para revocarlos. Todos los Derechos sobre la entrada, y salida de los granos son arbitrarios, y nadie acertaría à decir por qué se los pone tal tasa mas bien que otra. Luego la extraccion, ò introduccion caminan à bulto, quando se hacen por medio de unos Reglamentos inciertos, y variables; y entonces se pierde la confianza, y quedando el Comercio en manos de los Monopolistas, se le detiene continuamente en su curso. Pero pasemos à los Reglamentos que se han creído deber establecer sobre la circulacion interior de granos.

CAPITULO XIII.

POLICÍA SOBRE LA CIRCULACION interior de granos.

Si la extraccion, y la introduccion hubieran gozado siempre de una libertad plena y entera, jamás se hubiera visto el Gobierno en el caso de mezclarse en la circulacion interior de granos; ni tampoco hubiera conocido la necesidad, porque en el interior de cada Estado hubieran circulado los granos por sí mismos, del mismo modo que de un Estado à otro. Pero la circulacion ya no se pudo hacer en paraje alguno regularmente una vez que se la llegó à interrumpir en una parte de su curso; y ya hemos visto los desórdenes producidos en nuestras quatro Monarquías por los Reglamentos que creyeron deberse hacer sobre la extraccion, è introduccion.

Si los Gobiernos hubieran visto que estos Reglamentos eran la primera causa de semejantes desórdenes, se hubieran ahorrado bastantes cuidados, pero no lo advirtieron; y así, para remediar los males que habían causado, se pusieron en la necesidad de producir otros nuevos, haciendo Reglamentos para la circulacion interior del trigo.

En nuestras quatro Monarquías causaron los diversos Reglamentos sobre la extraccion, è introduccion, el mismo efecto que los privilegios exclusivos concedidos à los Comerciantes nacionales, y de aquí provino la carestía, enmedio de la qual aún podía ser la escaséz no mas que aparente. Pero por lo regular debía ser real; porque desde que se dió permiso para la extraccion, se había acelerado la salida del trigo, y despues de concedida la introduccion no se acele-

leró su entrada. Y como no trayendole los Extrangeros era casi igual que la escaséz fuese efectiva, ò no mas que aparente, no le quedó al Gobierno otro recurso que el de emplear por sí mismo los médios de que viniese trigo; y vé aquí como se vió obligado à hacer este Comercio.

Habiendole, pues, traído con gran dispendio, no solo no se vendió, sino que el precio baxó, porque la escaséz no era mas que aparente. Hasta este caso habían los Comerciantes retardado la venta del suyo, porque aguardaban à que se encareciese mas; pero quando vieron que llegaba trigo, se apresuraron à llevar el suyo al Mercado à fin de aprovechar el momento en que todavía estaba el precio alto.

Como el Gobierno no había vendido en esta ocasion su trigo, llegó otra, en la qual traxo menos porcion, y la vendió. Había supuesto que la escaséz nunca era mas que aparente; pero habiendo sido esta real, no hubo bastante trigo; y así, continuó. Persuadido siempre el Gobierno à que la escaséz nunca era mas que aparente, hizo abrir los graneros, y obligó à muchos Comerciantes à que vendiesen su trigo à la tasa que les impuso. Pero como la autoridad no podía acudir à todas partes à un mismo tiempo, ocultaron el trigo huyendo de la violencia, y resultando de aquí que mientras el trigo estaba barato en una parte, estaba caro en otra, llegó à sér la escaséz general, y horrible.

Convencido entonces el Gobierno de que las escaseces son algunas veces positivas, temió que lo fuesen siempre. No había hecho traer en aquella ocasion bastante trigo; y para no volver à caer en igual inconveniente, hizo en otra ocasion venir, y vender tan gran cantidad, que el trigo resultó por todas partes à un precio vil. De esta forma no cometía mas que yerros, porque se engañó en ponerse en la necesidad de haber

de

de proveer por sí mismo de subsistencia al Pueblo, y se engañó mucho mas, y como por consecuencia del primer error, en obligar à abrir los graneros, y pretender arreglar el precio del trigo.

No conocía la poblacion, la produccion, ni el consumo: ignoraba la proporción en que se hallaba la cantidad de trigo con la necesidad que había de él, porque la desproporcion podía ser mayor ò menor: Había una Provincia en que algunas veces podía ser enorme; y tambien podía haber ocasiones en que no la hubiese casi por todas partes. ¿En vista de esto, porqué regla se hubiera conducido para hacer juicio de la cantidad precisa de granos que se necesitaba? ¿Y aun quàndo hubiera conocido la relacion de la cantidad con la necesidad, había calculado todos los gastos de cultívo, de almacenes, y de acarreos para obligar à los Labradores, y Comerciantes à que vendiesen su trigo al precio que él les tasaba?

Viendose el Gobierno obligado à cometer injusticias para enmendar sus yerros, creía poder remediar à fuerza de autoridad los desórdenes que había ocasionado; pero los ocasionó mayores. Para esto mandó à todos los que tenían trigo, que declarasen la cantidad, porque advertía bien la necesidad que tenía de conocer ésta; pero era preciso comenzar ganando la confianza; y ésta, en caso de no haberla ya perdido, se la hubiera hecho perder por sí sola semejante orden. ¿Porque, para qué quería saber la cantidad de trigo que cada uno tenía en sus graneros, sino quería disponer de ella por propia autoridad?

De aquí resultaron declaraciones infieles, y éstas no siempre quedan impunes. Hubo denuncias, que por lo regular fueron falsas, y en fuerza de ellas mandó el Gobierno hacer pesquisas; pero las violencias con que éstas se practicaron, ocasionaron tan grandes alborotos, que juzgó debía à lo menos suspenderlas; y así,

se

se quedó con su ignorancia, y cada uno ocultó su trigo.

Quando el Comercio es perfectamente libre, se conocen con evidencia en los Mercados la cantidad, y la necesidad, y entonces se ponen las cosas en su verdadero precio, y la abundancia se esparce por todas partes con igualdad: lo qual ya dexo suficientemente probado. Pero si se le ha llegado à quitar toda la libertad al Comercio, entonces ya no es posible hacer juicio de si hay realmente desproporcion entre la cantidad, y la necesidad, ni qual es esta desproporcion.

Aún siendo poco considerable, crece de un dia à otro por el temor del Pueblo, y la codicia de los Monopolistas; y entonces se la corta contínuamente por los obstáculos que la circulacion encuentra en su curso; y de aquí resulta, ò que à todas las Provincias falta el trigo à un mismo tiempo, ò que à lo menos las llega à faltar à todas unas despues de otras.

Es verdad que en estas circunstancias redoblaba el Gobierno sus cuidados; pero siendo sus operaciones siempre lentas, no podían acudir à socorrer por todas partes con igualdad, como lo hubiera podido hacer una multitud de Comerciantes esparcidos por todos lados. Además de esto, se veía obligado à unos gastos grandes, porque las compras por su cuenta se hacían sin economía, y algunas veces con infidelidad.

Hacía exfuerzos inútiles para remediar los desórdenes que habían producido sus primeros Reglamentos, y que debían mantener los últimos, ò tal vez acrecentarlos. Pensó que la carestía ò escaséz provenía de algun resto de libertad, y en consecuencia de esto *prohibió à toda clase de personas hacer tráfico alguno de trigo, sin haber antes obtenido el permiso de los Comisionados Diputados para este efecto.*

Que ningun Labrador, fuese Arrendador, ò Propietario; pudiese mezclarse directa, ni indirectamente en hacer este tráfico.

Que

Que no pudiese hacerse compañía entre Comerciantes de trigo, sin permiso para ello.

Que nadie pudiese prestar, ni comprar trigo en verde, ni tampoco antes de hacerse la cosecha de él.

Que no se pudiese vender trigo alguno fuera de los Mercados.

Que no se pudiesen hacer acópios de trigo.

Y por último, que nadie pudiese llevarle de una Provincia à otra, sin haber antes obtenido licencia.

Vé aquí, pues, à lo que abusivamente se daba el nombre de *Reglamentos de Policía*, como si el orden hubiera debido nacer de semejantes Reglamentos.

Entretanto no podía el Labrador vender mas que à los Comerciantes privilegiados, que eran los que únicamente tenían facultad de traficar con el trigo. Se veía obligado à vender su trigo en el año, porque la prohibicion de hacer acópios, no le permitía que juntáse una cosecha con otra. Por otra parte, no podía vender trigo alguno antes de la cosecha por mas necesidad que tuviese de dinero. No tenía mas que un tiempo limitado para vender, y se veía entregado à discrecion de un corto número de Comerciantes.

No poder vender mas que en los Mercados, le ponía en la necesidad de haber de dexar por ciertos intervalos el cultivo de sus campos. Hubiera podido vender su trigo à un vecino suyo; pero éste no podía comprar sino en el Mercado; y de este modo se obligaba à los dos à unos gastos que hubieran podido evitar. Si quería pagar con su trigo una deuda, ò el salario de sus Jornaleros, se le acusaba de haber vendido fuera del Mercado; y se le trataba con la misma injusticia si adelantaba trigo à otro Labrador que no le tenía para hacer la siembra, porque esta accion generosa era, en el lenguage de los encargados en la Policía de granos, una venta simulada, y un fraude.

Aun la libertad misma, que se concedía à los Comer-

mercìantes era restricta, porque necesitaban de licencia para formar una Compañía; esto es, para concertarse en los médios de proveer al Estado; y sin este permiso, podía qualquiera hacer este Comercio separadamente, y como mejor le acomodáse.

Y por fin, una Provincia que padecía escaséz, no podía sacar trigo de la Provincia inmediata, en donde estaba superabundante. No reusando jamás el permiso, y aún concediendole sin la mas leve detencion, siempre venía tarde, pues que era necesario aguardarle; pero todavía era mayor el desorden quando para que se encareciese mas el trigo, se retardaba de intento la concesion del permiso; lo qual sucedía algunas veces. Por una parte quitaban las prohibiciones toda la libertad al Comercio, y por otra autorizaban los permisos el monopolio, porque aquellos à cuyo cargo estaba el darlos no lo executaban ordinariamente de valde.

Enmedio de este desorden, no podía tener seguridad en quanto à su sustento el Pueblo que habitaba en las Ciudades; y así, fue preciso que tomase la mano en ello el Gobierno, y que crease Compañías privilegiadas que proveyesen las Ciudades, y sobre todo la Capital. Estas compraban por sí solas en aquellos campos que se reservaban para esta provision, ò à lo menos no se podía vender à otros hasta que ellas habían hecho sus acópios; y por quanto no se podía vender sino à ellas, las daban el trigo al precio que las mismas querían pagarle. Este ultimo Reglamento, que siempre fue funesto para el campo, lo fue tambien algunas veces para aquellas Ciudades mismas en cuyo favor se había formado. Por mas cuidado que tuvieron de que el pan no se encareciese en la Capital, no siempre se pudo impedir, porque las Compañías privilegiadas esparcían succesivamente la carestía por todas partes.

CAPITULO XIV.

MANEJOS DE LOS MONOPOLISTAS.

HEmos visto de el modo que el monopolio nace de los Reglamentos hechos para la Policía de granos; y en el designio que tengo de dár à conocer los manejos de los Monopolistas, hubiera sido necesario que me diesen luces ellos mismos; y así, habré de ceñirme à algunas observaciones.

De ningun modo podía hacerse el tráfico del trigo, sin haber conseguido antes el permiso; pero éste no bastaba pedirle para alcanzarle, porque era preciso tener para ello proteccion, y ésta no se concedía mas que à los que la pagaban, ò que daban una cierta parte de las ganancias. Con que el Derecho de hacer el monopolio del trigo se vendía en cierto modo al que mas daba, y mas le encarecía; y aún por lo comun era forzoso dár tambien dinero despues de haberle comprado, para impedir que se vendiese à otro. Por esta razon había pocas personas que pudiesen disfrutar semejante Privilegio; y así, como eran los Monopolistas pocos en número, no podían hacer un tráfico bastantemente capáz de poder satisfacer la necesidad de todas las Provincias. A ellos no les importaba hacer un tráfico grande, sino solamente adquirir muchas ganancias, y éstas las tenían seguras si compraban barato, y vendían caro.

Para pagar el arrendamiento de las tierras, el Impuesto, y el cultívo para el año siguiente, se vén los pehujaleros obligados à vender con tiempo su trigo en los meses de Septiembre, Octubre, ò Noviembre; y entonces baxa el precio por la concurrencia de vendedores. En este tiempo es quando los Monopolistas

lle-

llénan sus almacenes haciendo la ley à los Labradores que no pueden vender à otros que à ellos.

Sin embargo, como sería peligroso prevalerse mui à las claras de el derecho de hacer por sí solos el tráfico del trigo, empleaban el artificio. Hacían su provision en la Provincia en que la cosecha había sido mas abundante, y allí esparcían la voz de que en otras partes lo había sido mucho mas; y para confirmarlà hacían entre ellos mismos públicamente en los Mercados ventas fingidas, entregandose unos à otros el trigo al precio mas baxo. Despues, como tenían el Privilegio de comprar en todas partes, iban à las heredades ò casas de campo, y compraban, ò daban señal por el trigo à aquel precio baxo que ellos mismos habían establecido en los Mercados.

En este caso no les quedan mas concurrentes que aquellos Labradores acomodados, que no teniendo precision de hácer dinero, han aguardado à poder vender con mas utilidad; pero éstos no tienen para vender mas que un tiempo limitado, pues que los está prohibido hacer acopios, y los Comerciantes privilegiados venden, al contrario, quando quieren; con que llegará el caso de que sean solos los que vendan.

Entonces comienzan à vender poco à poco, y esparciendo nuevas voces sobre las últimas cosechas, persuaden que no han sido tan abundantes como se había creído; y esto no dexan de confirmarlo tambien por medio de ventas simuladas en que se entriegan públicamente el trigo al precio mas alto.

Llega, pues, à haber escaséz; y esto no es porque falta el trigo, sino porque se le ha substraído del consumo; bien, que no llega à ser general la escaséz, porque los importa à los mismos Monopolistas que no lo sea. Es preciso que puedan dár testimonio de lo barato que mantienen el trigo en algunas Provincias para justificarse de la carestía que introducen en otras;

y para esto los basta que la escaséz las recorra todas succesivamente. De esta forma causaban tan grandes desordenes, que algunas veces se veïa el Pueblo en una Provincia precisado à alimentarse con toda suerte de raízes malas, al paso que en otra Provincia vecina se echaba al ganado el mas hermoso trigo.

Como que eran los únicos que tenían à su cargo hacer refluir el trigo por todos quantos parages faltaba, lo executaban lentamente baxo de diferentes pretextos, porque de esta lentitud les resultaba mayor ganancia, por quanto ocasionaba que durase la carestía.

Estos Monopolistas se enriquecían porque compraban barato, y vendían caro; pero había otros que no se enriquecían menos y que sin embargo compraban caro, y vendían barato; y éstos eran aquellos Comisionados que hacían compras, y ventas de granos por cuenta del Gobierno. Dábanlos un dos por ciento sobre la compra; y así, quanto mas trigo compraban, y mas caro era, tanto mayor beneficio lograban; con que compraban à qualquier precio.

Para facilitar sus operaciones se había mandado à los Comerciantes que notificasen à sus Compañías declarasen sus almacenes, y que no traficasen sino en los Mercados señalados para tal dia, y tal hora. Y como todos estos Comerciantes eran conocidos, y sus almacenes quedaban manifiestos, era fácil hacer abortar todos sus proyectos, porque en quantas partes podían presentarse para comprar, los pujaban el precio los Comisionados, y en quantas podían vender, se le rebajaban. No pudiendo, pues, los Comerciantes mantener la concurrencia sin arruinarse, renunciaron unos despues de otros el Comercio de granos, y entonces compraron, y vendieron los Comisionados por sí solos.

Estos tenían interés en comprar mucho, y caro, pues que el beneficio del dos por ciento era mayor quan-

quanto mas alto era el precio de las compras ; y aunque en la venta fuese menor el beneficio por no ser tanto el precio , no por eso tenían menos interés en vender barato , pues venían à ser ellos solos Comerciantes de trigo. El Gobierno adelantaba todos los caudales para las compras , y sufría todas las pérdidas en las ventas , costandole muchos millones en cada año ; y si es verdad que para sacar un millon se vió obligado à echar tres de tributos , bien puede juzgarse lo costoso que era este monopolio de todas maneras al Estado.

Aquellos caudales adelantados se pagaban en dinero de contado à los Comisionados , y haciendo valer estos la mayor parte en la Capital , pagaban en las Provincias, ò à los Extrangeros con letras de Cámbio ; y así, venía à ser para ellos este monopolio un fondo de Banco, ò mas bien un verdadero trato usurario.

CAPITULO XV.

OBSTACULOS EN LA CIRCULACION de granos quando el Gobierno quiere volver al Comercio la libertad que le quitó.

Los Monopolistas introducían siempre en alguna parte la escaséz, ò à lo menos la carestía , quando en una de las quatro Monarquías de que vamos hablando se confió esta parte de la administracion à un Ministro que volvió la libertad al Comercio. Pero quando el desorden ha llegado hasta un cierto punto , nunca se acaba una revolucion por mas sábia que sea , sin ocasionar grandes movimientos ; y por eso es necesario tomar regularmente un sin número de precauciones para restablecer el buen orden.

El

y para esto los basta que la escaséz las recorra todas succesivamente. De esta forma causaban tan grandes desordenes, que algunas veces se veïa el Pueblo en una Provincia precisado à alimentarse con toda suerte de raízes malas, al paso que en otra Provincia vecina se echaba al ganado el mas hermoso trigo.

Como que eran los únicos que tenían à su cargo hacer refluir el trigo por todos quantos parages faltaba, lo executaban lentamente baxo de diferentes pretextos, porque de esta lentitud les resultaba mayor ganancia, por quanto ocasionaba que durase la carestía.

Estos Monopolistas se enriquecían porque compraban barato, y vendían caro; pero había otros que no se enriquecían menos y que sin embargo compraban caro, y vendían barato; y éstos eran aquellos Comisionados que hacían compras, y ventas de granos por cuenta del Gobierno. Dábanlos un dos por ciento sobre la compra; y así, quanto mas trigo compraban, y mas caro era, tanto mayor beneficio lograban; con que compraban à qualquier precio.

Para facilitar sus operaciones se había mandado à los Comerciantes que notificasen à sus Compañías declarasen sus almacenes, y que no traficasen sino en los Mercados señalados para tal dia, y tal hora. Y como todos estos Comerciantes eran conocidos, y sus almacenes quedaban manifiestos, era fácil hacer abortar todos sus proyectos, porque en quantas partes podían presentarse para comprar, los pujaban el precio los Comisionados, y en quantas podían vender, se le rebajaban. No pudiendo, pues, los Comerciantes mantener la concurrencia sin arruinarse, renunciaron unos despues de otros el Comercio de granos, y entonces compraron, y vendieron los Comisionados por sí solos.

Estos tenían interés en comprar mucho, y caro, pues que el beneficio del dos por ciento era mayor

quanto mas alto era el precio de las compras; y aunque en la venta fuese menor el beneficio por no ser tanto el precio, no por eso tenían menos interés en vender barato, pues venían à ser ellos solos Comerciantes de trigo. El Gobierno adelantaba todos los caudales para las compras, y sufría todas las pérdidas en las ventas, costandole muchos millones en cada año; y si es verdad que para sacar un millon se vió obligado à echar tres de tributos, bien puede juzgarse lo costoso que era este monopolio de todas maneras al Estado.

Aquellos caudales adelantados se pagaban en dinero de contado à los Comisionados, y haciendo valer estos la mayor parte en la Capital, pagaban en las Provincias, ò à los Extrangeros con letras de Cámbio; y así, venía à ser para ellos este monopolio un fondo de Banco, ò mas bien un verdadero trato usurario.

CAPITULO XV.

OBSTACULOS EN LA CIRCULACION de granos quando el Gobierno quiere volver al Comercio la libertad que le quitó.

LOS Monopolistas introducían siempre en alguna parte la escaséz, ò à lo menos la carestía, quando en una de las quatro Monarquías de que vamos hablando se confió esta parte de la administracion à un Ministro que volvió la libertad al Comercio. Pero quando el desorden ha llegado hasta un cierto punto, nunca se acaba una revolucion por mas sábia que sea, sin ocasionar grandes movimientos; y por eso es necesario tomar regularmente un sin número de precauciones para restablecer el buen orden.

El

El nuevo Ministro, que deseaba el bien, y cuyas luces reconocían sus mismos enemigos, tomó todas las precauciones que la prudencia le había sugerido; pero era necesario tiempo, y éste no dependía de él. Hemos visto, al tratar de la circulacion de granos, que no puede hacerse sino por una multitud de Comerciantes repartidos por todas partes, y que éstos son otros tantos canales por donde el trigo circula; pues estos estaban todos rotos, y solo el tiempo era el que los podía reparar.

En efecto, para salir bien en qualquiera especie de Comercio, no basta tener libertad para hacerle, sino que es necesario, como hemos advertido, haber adquirido conocimientos, y éstos provienen de la experiencia, que siempre es lenta. Tambien es menester tener caudales, Almacenes, Conductores, Comisionistas, y Correspondientes; y en una palabra, haber tomado bastantes precauciones, y medidas. La libertad devuelta al Comercio de granos era un favor que no se podía disfrutar desde el instante en que se concedía, porque una palabra del Monarca pudo destruir esta libertad, y otra no podía reproducirla; y así, se mantuvo la carestía por algunos meses despues.

En vista de esto decia el Pueblo compuesto de casi toda la Nacion: *Vé aqui, pues, lo que produce la libertad.* Se creía que la carestía era efecto de la libertad, y no se quería parar la atencion en que el monopolio no había podido caer à los primeros golpes, y en que todavía no podía haber Comerciantes bastantes que pusiesen el trigo en su verdadero precio. ¿Pero necesitando el pan de cada dia, decían, estamos seguros con que se haya dado libertad para que nos le traigan, de que nos le traerán, y de que no se nos expone à que nos falte? Ya entonces se olvidaban de las carestías, y escaseces que había habido succesivamente en todas las Provincias quando los Ministros quitaban toda libertad con el pre-

pretexto de no dexar al acaso el sustento del Pueblo. Se contaba con un corto número de Monopolistas que podían ganar mucho vendiendo poco, mas bien que con un gran número de Comerciantes que no podían hacer grandes ganancias sino vendiendo mucho.

Los Comerciantes necesitan de un salario, y éste les es debido; pero ni al Soberano, ni al Pueblo corresponde el arreglarle, sino à la concurrencia sola; y así, será menor este salario à proporcion de lo mayor que sea la concurrencia. Luego estará el trigo à precio mas baxo quando los Comerciantes se multiplicáren con la libertad, que quando el número de ellos quedáre reducido por los Reglamentos de Policía. Y aún yo añado, que se tendrá el trigo con mas seguridad, porque no llegará à baxar de precio sino porque todos los Comerciantes à porfia le ofrecerán con rebaja, contentandose con menor ganancia, pues que tienen tanta necesidad de vender como nosotros de comprar, Como siempre atienden à preveer en dónde debe encarecerse el trigo, se dán priesa à venir en nuestro socorro; y tanto mas, quanto saben que los primeros que llegan son los que venden à mas alto precio. Con que mas bien hay lugar de juzgar que nos traerán mas trigo, que de temer que no traerán el suficiente.

Todas estas razones no hacían mella en el Pueblo, porque creïa que el único negocio del Gobierno consistía en facilitarle el pan barato, y con esta mira parecía que se habían formado los Reglamentos. Estos, à la verdad, producían un efecto contrario, pero se ignoraba; y así, se querían Reglamentos de policía, porque se quería pan barato; y siempre que se encarecía, pedia el Pueblo al Gobierno que baxase el precio.

Para esto no había mas que dos medios, que eran el de que el Gobierno mismo compráse el trigo para venderle con pérdida, ò que obligáse à los Comerciantes à que vendiesen el suyo à la tasa que le pusiese.

De

De estos dos médios tiraba el primero à arruinar el Estado, y el segundo era injusto, y odioso; pero uno, y otro acostumbraban al Pueblo à pensar que el Gobierno debía facilitarle el pan barato, aunque fuese à costa de dinero, ò de injusticias.

De aqui nació otra preocupacion todavía contraria, si cabe, al Comercio de granos; y ésta consistía en que el Pueblo, que creía justas las violencias porque se hacían en su favor, miraba à los Comerciantes de trigo como unos hombres avarientos que abusaban de su necesidad; y una vez establecida esta opinion, ya no podía aplicarse à este Comercio el que quería mantener su estimacion, y era preciso dexarle para aquellas gentes viles que todo lo fundan en el dinero, sin contar con la honra para nada.

La conducta del Gobierno había producido estas preocupaciones, y habían prevalecido de tal suerte, que ni con la hombría de bien, ni con la prudencia se podían precaber. Es necesario respetar los derechos de propiedad, decían aquellas personas de quienes no se podía sospechar mala intencion; pero reclamamos para el Pueblo los derechos de humanidad; y de aquí deducían que el Gobierno puede, y aun debe arreglar el precio del trigo, y obligar à los Comerciantes à que le dén à la tasa que les imponga.

Los derechos de humanidad opuestos à los de propiedad ¡ qué algarabía! mas estaba decretado que se dirían las cosas mas absurdas para combatir las operaciones del nuevo Ministro. ¿Pero los que creen interesarse por el Pueblo, querrían que con pretexto de dár limosna se descerrajasen los cofres de los sugetos acaudalados? Sin duda que no: ¡y se quiere que se descerrajen los graneros! ¿Se ignora que à lo barato se sigue siempre necesariamente la carestía, y que por consiguiente es del mismo modo calamidad para el Pueblo, que para el Comerciante, y el Hacendado? Si se

se ignora, reparese lo que dexo dicho.

Parecía que todo el mundo se había empeñado en discurrir mal sobre esta materia, Poetas, Filosofos, Geometras, Metafisicos, en una palabra, todos los Literatos; y entre éstos, sobre todo, aquellos cuyo tono cortante apenas permite que se tomen sus dudas como tales, y que no toleran que se piense de modo diferente del de ellos. Estos hombres veïan siempre excelentes cosas en todas las Obras que se publicaban en favor de la Policía de granos; y sin embargo, no se hallaban en ellas en lugar de claridad, y de precision de principios, mas que contradicciones; de suerte, que se hubiera podido probar que el Autor había escrito en favor de la libertad contra quien quería combatir. Es imposible establecer cosa alguna con precision quando se quiere poner límites à la libertad del Comercio.

Haciendose sordo à todo esto el nuevo Ministro, manifestaba valor; y así, dexaba hablar, y escribir, y persistía en sus primeras providencias, aunque sin embargo se estaba todavía bien lejos de experimentar los efectos de la libertad. El trigo estaba caro en una Provincia, y barato en otra, porque no circulaba, à falta todavía de suficiente número de Comerciantes. Por otra parte, el Pueblo, que creïa ser la extraccion necesariamente anuncio de la escaséz, se alborotaba à la vista de una conduccion de trigo. Entonces recorrían los Mercados las gentes malintencionadas, y en ellos esparcían nuevos alborotos, y causaban sediciones. Tales son los principales obstáculos que se oponían al restablecimiento de la libertad; pero éstos los vencerá el tiempo si el Gobierno persevera.

CAPITULO XVI.

LUXO DE UNA CAPITAL GRANDE.

DE las quatro Monarquías que he supuesto compongo ahora una sola, y en ella edifico una gran Capital, à donde llegan gentes de todas las Provincias. Las que son suficientemente ricas para gozar de comodidades, se establecen en ella insensiblemente: otras concurren à negocios, y otras por curiosidad; y muchas porque no tienen con qué mantenerse en otras partes, pues aquí se pueden con nada hacer grandes gastos, por quanto dá de sí recursos de todas especies, y aun los que no se deben confesar, y que sin embargo no se ocultan.

Las riquezas llaman à las Artes, y juntandose en la Capital un gran número de Artesanos, causarán en ella mayor consumo. Harán encarecerse los comestibles, y atraerán el dinero de las Provincias en donde las gentes fueren bastantemente ricas para gastar de lo que gustan en la Capital. Sus obras tendrán mayor precio que el que tendrían si hubieran elegido otro qualquier parage para su establecimiento, porque costarán mucho el acarreo del mantenimiento, y el de las materias primeras.

Si estuviesen repartidos por las Provincias, harían refluir el dinero de la Capital, esparciendo en ellas la abundancia, porque en quantas partes se estableciesen aumentarían el número de los consumidores, y contribuirían à repartir las riquezas con menos desigualdad. Estas consideraciones hacían desear que se estableciesen las Manufacturas en las Provincias; pero este proyecto solo era bueno en lo especulativo.

Poco les importa à los Artesanos que sus obras sean caras, si tienen seguridad de venderlas; y en este su-

supuesto, ¿dónde las venderán mejor que en una Ciudad de luxo, en la qual, sin poner tasa jamás à las cosas, no se las estima sino en quanto son caras? ¿En dónde estarán mas à mano para dár à conocer sus talentos, ya traten con Particulares à quienes vendan por sí mismos sus obras, ò ya con los Comerciantes que los ofrecerán à porfia mayores salarios? ¿Desde el centro de las Provincias les sería posible sacar partido de los caprichos del Público con las modas, que no hacen mas que succederse unas à otras? En fin, yo concibo que quando gozan de una entera libertad, pueden esparcirse por parages diferentes; ¿pero quando no tienen libertad de trabajar sino por medio de un privilegio, no es preciso que se establezcan en donde estén mas à mano para solicitarle, pedir que se prorrogue, y estorvar que se conceda à otros? Luego en la Capital, y despues de ésta en las Ciudades grandes, era en donde podían establecerse las Manufacturas.

Luego que todo se encarece en una gran Capital, llegan à ser raras las cosas que se hicieron para ser comunes, y es porque los Artesanos emplean toda su Industria en facilitar à las gentes ricas los disfrutes del luxo, esto es, aquellos que se solicitan por vanidad, y que el fastidio, causado por el ócio en que se vive, hace necesarios.

La recaudacion complicada de una multitud de Impuestos: los manejos de las Compañías exclusivas: los papeles públicos: los Bancos: los lucros usurarios, y el monopolio de granos, eran los caminos que se abrían à la fortuna, y à los quales todo el mundo se arrojaba de tropel. De aqui resultaban de quando en quando unos hombres nuevos, que enriquecidos con los despojos del Pueblo, hacían un contraste admirable con los mendigos que se multiplicaban de dia en dia.

Los Grandes habían dado el exemplo de luxo, pe-

ro éste tenía à lo menos sus límites en sus facultades El de los recien ricos no le tenía, porque podían gastar con tanta mayor profusion, quanto se enriquecían con mas facilidad ; y así, puestos à un tiempo en estado de ser imitados, y de no poderlo ser, parece como que preparaban la ruina de los Ciudadanos de todos estados.

En efecto, como nadie podía sobresalir si no por el gasto, se iba introduciendo el desorden succesivamente en todas las condiciones ; y de esta forma se confundían de unas en otras por los mismos exfuerzos que hacían para distinguirse. Por los movimientos que se veïan, parecía que había unos anhelos inmensos, y por las frioleras con que qualquiera se contentaba, parecía que por nada anhelaba. El capricho daba valor à las cosas mas ridículas, y si no se disfrutaban se quería aparentar lo contrario, porque se suponía que otros las disfrutaban. Sin tener pasion por ellas, se apasionaba qualquiera ridículamente ; y de qualquier modo que fuese era forzoso sujetarse à los caprichos de la moda, que siendo regla única del gusto, y de la opinion, prescribía à cada uno lo que debía apetecer, hacer, decir, y pensar ; porque el pensar era lo último que había que hacer.

En este desorden se declamaba contra la Real Hacienda, porque los Arrendadores de ella tenían mas médios de enriquecerse. ¿Pero los Ciudadanos de todas condiciones no tenian los mismos motivos de zaherirse? ¿Y si adquirían menos riquezas era porque no tenían tanta codicia, ò porque no podían? Estas, pues, son las costumbres generales, que es preciso condenar ; pero en un siglo de corrupcion todos los ordenes declaman unos contra otros.

Yo quiero que una Monarquía no pueda ser mui rica jamás, pues con efecto no está en las demasiado grandes riquezas el vicio que la destruye, sino en la des-

desigualdad del repartimiento. ¿Pues qué, se dirá, hay que hacer una nueva particion de tierras, y limitar à cada Ciudadano à que tenga una misma extension de ellas? No sin duda, porque este proyecto sería quimérico, pues una perfecta igualdad no podría mantenerse sino en una República como Lacedemónia; y por otra parte convengo en que en una Monarquía no son los hombres Spartanos. ¿Pues qué se necesita? se preguntará. Se necesita que cada Ciudadano pueda vivir de su trabajo; y yo digo que en quantas partes hay mendígos, es vicioso el Gobierno.

Sé mui bien que se supone que todo el mundo puede vivir de su trabajo, porque el rico, que nada hace, dice al infelíz à quien le falta el pan, *vete à trabajar*; y así, el luxo que multiplica los mendígos, hace inhumanas las almas, sin que queden recursos para el necesitado. Pero veamos si todo Ciudadano puede hallar trabajo.

Adviertese con razon, que el luxo de las Ciudades grandes mantiene à muchos Artesanos, y por eso se dice que el luxo es un bien ¿Pero quántos hombres hay, que hubieran sido útiles en los campos, y que seducidos por los adelantamientos que algunos han tenido en una Capital, acuden à ella en tropas à mendigar? Con unos mismos talentos se vén muchos reducidos à la miseria, porque les es imposible trabajar en concurrencia con los que comenzaron antes que ellos, y que se hallan voyantes. ¿No se sabe que las gentes ricas se vân unas tras otras sin saber por qué, à unas mismas tiendas, y que un Artesano hábil ò dichoso exercita casi exclusivamente su oficio? ¿Se ignora acaso que en materia de luxo no es indiferente el nombre del Operario?

El luxo se apodera insensiblemente de todas las condiciones; y si hay quien no sea rico, lo quiere parecer, y para ello ahorra en las cosas de necesidad

pa-

para gastar en las de luxo. De esta forma quitan el trabajo à los Artesanos mas útiles, y por consiguiente el pan. Por otra parte, si en un tiempo en que las riquezas se hallan repartidas con demasiada desigualdad, hace un corto número de sugetos opulentos que florezcan las Manufacturas costosas, son entonces mui pocos los Ciudadanos suficientemente ricos para concurrir à mantener las Manufácturas mas ordinarias, y comunes. Con que si el luxo mantiene à algunos Artesanos, reduce à mendígos mayor número de ellos; y estos son los efectos que produce en las Ciudades, y sobre todo en la Capital. Pero veamos qué es lo que pasa en los campos.

Las Provincias deben à la Capital las rentas de los Hacendados que la habitan, y tambien las del Príncipe; deuda inmensa que se acrecienta todos los dias con los Impuestos. Es verdad que la Capital, por los grandes consumos que hace, las vuelve el dinero que ha recibido de ellas, y que hace florecer la Agricultura à proporcion que saca de las mismas mayor cantidad de producciones; pero tambien lo es, que no puede sacarlas de cada una con igualdad, y que por consiguiente no puede florecer la Agricultura igualmente en todas.

La abundancia se halla en los campos que la rodean, y allí se hace fértil el suelo mas ingrato; y tambien se encuentra en los mas lejanos quando se comunican fácilmente con la Capital. Pero quando no tienen salida de sus producciones, se puede hacer juicio de su miseria por el color macilento de sus moradores, por la ruina de los Lugares, y por la falta de cultivo de las tierras. Estas producen poco, porque los mas ricos consumidores à quienes pertenecen, habitan en la Capital, en donde consumen las producciones de las otras Provincias. Producen poco, porque semejantes consumidores prefieren à las riquezas reales de un

sue-

suelo cultivado, la intriga que abre à algunos el camino de la fortuna con que adquiere mas facilidad de disipar; y en fin, un luxo que los arruina à todos. No solamente no hacen las anticipaciones necesarias para conseguir cosechas mas abundantes, sino que ponen à sus Arrendadores en estado de que no puedan hacerlas: los hacen gastar, los quitan una parte del ganado, y en una palabra los privan de todos los médios de cultivar. De aquí se sigue, que los Arrendadores, que son mas en número que las tierras arrendables, quedan reducidos por la concurrencia à unos salarios mui endebles; y que reducidos à mantenerse de dia en dia, se reusan à sí mismos lo necesario para pagar à un Dueño, que en el seno de la molicie tiene por máxima el que no es preciso que los Paysanos tengan comodidad, y que no vé que la riqueza del trabajador del campo le enriquecería à él. Y así, es demasiado cierto que el luxo de una gran Capital, es un principio de miseria, y de desolacion.

CAPITULO XVII.

ZELOS DE LAS NACIONES.

SUPOSICIONES.

PARA hacer juicio de lo que debe suceder à muchas Naciones zelosas, que cada una intenta comerciar exclusivamente, transporto yo el Pueblo de que hasta aquí hemos tratado à la Asia menor, y dandole allí la Mysia, Lydia, Bytinia, y otras Provincias, compongo un Reyno de que Troya sea Capital. Pero por quanto no intento tratar mas que de los efectos de la embidia de las Naciones, supongo con la idéa de apartar otra qualquier causa, que este Pueblo no tiene en

sus

sus costumbres, ni gobierno, vicio alguno de los que le he notado, y que por consiguiente será en la actualidad una Nacion Agricultora. En este supuesto, cultiva las Artes relativas à la Agricultura: luego comienza à cultivar otras; y despues entra buscando las comodidades de la vida. Pero sus costumbres son todavía sencillas, del mismo modo que su Gobierno, porque ni conoce Tributos, Aduanas, Impuestos, Maestrías, Gremios, especie alguna de Privilegio, ni lo que se llama *Policía de granos.* Cada Ciudadano tiene libertad de escoger para mantenerse el género de trabajo que le conviene; y el Gobierno de ningun modo exige mas contribucion que la que está arreglada sobre las necesidades del Estado, y que la Nacion paga voluntariamente. Tales, pues, son estos nuevos Troyanos; pero todavía es preciso que se me permitan otras suposiciones.

La una es, que en los siglos en que subsistían, siglos anteriores à toda tradicion, era la Asia, Egypto, Grecia, Italia, y las Islas que separan estos continentes, otros tantos Payses civilizados, cuyos Pueblos comenzaban à tener algun comercio unos con otros, mientras que lo restante de la Europa se hallaba todavía en la barbárie. Y la otra, que en ninguna parte habían hecho aún tantos progresos las Artes como entre los Troyános; pues en las demás partes parecía que entonces nacían, y que sin embargo se ignoraba el luxo aún en la misma Troya.

La poblacion debe ser grande en todos los Payses que acabo de suponer, porque para ello concurren muchas causas; como son, la sencilléz de las costumbres, la seguridad del mantenimiento por médio de un trabajo elegido à gusto, y los progresos que hace la Agricultura, que son tanto mayores, quanto es mas atendida.

Sin embargo, no todos estos Payses que hemos pobla-

blado de Naciones civilizadas, son igualmente fértiles, ni producen por consiguiente con qué mantener en un mismo espacio igual poblacion; porque la Grecia no es ni con mucho tan fértil como el Egypto; y muchas Costas marítimas se hallarían poco habitadas si hubiesen de atenerse à solo el producto de su suelo.

Mas en donde la Agricultura no puede mantener una grande poblacion, lo suple la Industria, y hace el Comercio que viva un Pueblo numeroso con el sobrante de las Naciones Agricultoras. Por eso aquel Pueblo, à quien parece que el terreno rehusa lo necesario, viene à ser el comisionado de los otros: trafica con el sobrante de todos: atrae con qué mantenerse; y por quanto ha hecho costumbre la economía con que se vió obligado à comenzar, acaba enriquecido. Esto es lo que debe suceder à aquellas Naciones que habitan los terrenos ingratos en la extension de las Costas marítimas; porque siendo Comerciantes por su situacion, son las primeras que han hecho el Comercio de comision ò el tráfico.

Entonces estaban abiertos todos los Puertos para los Traficantes: daban todos los Pueblos una libertad entera à la extraccion, è introduccion: el sobrante pasaba contínuamente de unos à otros: por la concurrencia de todos los Comerciantes posibles, se hallaba cada cosa en su verdadero precio; y la abundancia, que se esparcía entre todas las Naciones, parecía que por una especie de fluxo, y refluxo, tiraba à ponerse por todas partes en el mismo nivél.

Este Comercio era sobre todo ventajoso para los Troyanos, porque los progresos que habían hecho en las Artes, atraïan los Comerciantes de todas las Naciones. Trabajaban las materias primeras de su suelo, y las que traïan del Extrangero; y así, floreciendo cada vez mas sus Manufacturas, mantenían una multitud de Artesanos. Siendo los Pueblos dichosos en esta situa-

cion no supieron mantenerse en ella, pues decían, ¿por qué hemos de embiar à los Troyanos las materias primeras que nosotros mismos podemos trabajar? ¿Es razon que llevemos al Extrangero nuestro dinero, y producciones para que se mantengan allí unos Artesanos, que si se mantuviesen entre nosotros aumentarían nuestra poblacion, y nuestras riquezas? De esta suerte pensaban todos los Pueblos en establecer cada uno por sí las mismas Manufacturas.

Las Naciones comerciantes eran las que mas excitaban la embidia; porque siendo pobres por su suelo, se enriquecían, poblaban, y como que debían sus riquezas, y poblacion à la ceguedad de las otras. ¿Por qué se las ha de dexar casi à ellas solas que hagan todo el tráfico? decían los Pueblos zelosos. ¿Aguantarémos todavía por mas tiempo que hagan con nosotros unas ganancias que nosotros mismos podríamos hacer? Somos quienes las mantenemos, y las enriquecemos; y así, cerremoslas nuestros Puertos, porque de este modo se verán reducidas à miseria, y dentro de poco fenecerán.

Estas reflexiones no son tan sólidas como lo parecen. El Autor de la Naturaleza, à cuyos ojos son todos los Pueblos, à pesar de las preocupaciones que los dividen, como una sola República, ò mas bien, como una sola familia, estableció las necesidades entre ellos; y éstas son consecuencia de la diferencia de los climas, que ocasiona que à un Pueblo le falten las cosas que à otro le sobran, y que dá à cada uno diferentes géneros de Industria. Desdichado el Pueblo que quisiese pasar sin necesitar de los demás: absurdo tambien el que un Ciudadano, pesaroso de los beneficios que se le hacen en la sociedad, quisiese acudir por sí solo à todos sus menesteres. Porque si un Pueblo se pasáse sin las Naciones comerciantes, y si las aniquiláse, vendría él mismo à ser menos rico, pues que disminuiría el número

de

de consumidores, à quienes vende sus producciones sobrantes.

Por otra parte, los Negociantes no pertenecen propiamente à Pays alguno, porque forman una Nacion esparcida por todos lados, y que tiene sus intereses à parte. Luego un Pueblo yerra si cree que trabaja para si quando todo lo sacrifica para sus Negociantes, porque excluyendo à los de las demás Naciones, vende sus mercaderías à precio mas baxo, y compra mas caras las extrangeras; y así, caen sus Manufacturas, se degrada su Agricultura, y pierde de nuevo cada dia. Sola la concurrencia de todos los Negociantes es la que puede hacer que florezca el Comercio con beneficio de cada Pueblo. Obrar, y dexar obrar era lo que debía ser objeto de todas las Naciones, porque un Comercio siempre abierto, y siempre libre, era el que por sí solo podía contribuir à la felicidad de todos juntos, y de cada uno en particular.

Pero no se discurría así, porque se decía, un Estado no llega à ser rico, y poderoso, sino à proporcion del dinero que circula en él, y este dinero no circula en mayor cantidad, sino en quanto se hace mayor Comercio; y en este concepto, toda Nacion que entienda sus verdaderos intereses, debe pensar en los médios de ser sola la que comercie. Este razonamiento pareció evidente, y desde luego se procedió con arreglo à él. Pues vé aquí ya unos Pueblos que ván à trabajar en empobrecerse unos à otros, porque queriendo quitarse recíprocamente el Comercio, comerciará menos cada uno de ellos; y si no, atendamos à los efectos de esta Política.

Los Troyanos que tenían Puertos sobre el mar Exeo, Propontide, y Ponto-Euxino, eran todavía dueños de todas las Islas adyacentes à su continente. Pues en esta situacion en que podían hacer un gran Comercio en concurrencia con los otros Pueblos, quisieron hacerle

exclusivamente: para ello establecieron Aduanas en todas partes, pusieron à contribucion à los Comerciantes extrangeros que extraían, ò que introducían; y por último, los cerraron totalmente los Puertos. El Pueblo aplaudió la sabiduría del Gobierno, porque creyó que iba él solo à hacer todo el tráfico; pero no hizo mas que el que hacía antes, porque no podía abandonar sus Manufacturas, y sus campos para embarcarse en los navíos.

El Comercio se disminuyó considerablemente desde que se dexó de hacer por mediacion de las Naciones comerciantes; y esta revolucion arrastró tras sí la caída de muchas Manufacturas, y disminuyó la Agricultura, porque hubo menos producciones desde que el no poder extraer hizo inútil todo sobrante. Sin embargo, el Gobierno no sospechó el error que había cometido, porque antes bien creyó al contrario, que el Comercio traïa al Estado mas riquezas que nunca, fundandose para ello en la fortuna de algunos Negociantes Troyanos. Pero estos se enriquecían à expensas del Estado, porque no teniendo concurrentes quando vendían, ni quando compraban, ponían por sí solos precio à las cosas; y además de esto, cercenaban cada dia el jornal del Artesano, y del Labrador, y vendían caro quanto traïan del extrangero.

Una vez zelosos recíprocamente los Pueblos, no debían limitarse à cerrarse los Puertos, y à prohibirse el Comercio con la esperanza de hacerle cada uno exclusivamente; y así, debían armarse, y con efecto se armaron. Enmedio de unas guerras funestas à todos, se jactaban alternativamente de los golpes que creïan darse, y que solo recaïan sobre el Comercio para arruinarle en ambas partes. Exércitos, y Armadas grandes los ponían en la necesidad de quitar por fuerza de el arado, y de las Manufacturas à una parte de los Ciudadanos, y de cargar de Impuestos à la otra. Y es-

estas violencias se renovaban à cada guerra, siempre con nuevos abusos, porque la paz, que solo se hacía por hallarse agotadas, no duraba jamás lo suficiente para que las Provincias beligerantes pudiesen reparar sus fuerzas.

El Comercio, que había decaído durante la guerra, volvía en sí con dificultad en la paz, porque nadie se atrevía à empeñarse en empresas que exigiesen grandes desembolsos, y en que todas las esperanzas pudiesen desvanecerse à las primeras hostilidades. Pero, sin embargo, el Gobierno convidaba al Pueblo, y aún à la Nobleza à que hiciese el tráfico: ofrecía su proteccion à los Negociantes, y parecía que no se ocupaba mas que en hacer florecer el Comercio que había arruinado, y que todavía debía arruinar mas.

El que tiene el poder lo cree todo posible: nadie sabe desconfiar de sus luces; y porque se ha mandado una cosa con superioridad, no se imagina que en ella se deban hallar obstáculos. Esta es la razon que hay para que una vez cometido un yerro en la Administracion pública, se vuelva à cometer, y aún se siga cometiendo por mucho tiempo, porque llegando à hacerse máxima de estado, gobiernan las preocupaciones. Los Troyanos se obstinaban en cerrar sus Puertos à las Naciones comerciantes, y en hacerlas guerra, y no obstante buscaban la causa de la decadencia de su comercio.

Esta creyeron haberla hallado, quando despues de considerar que las empresas requerían desembolsos, que eran tanto mas grandes, quanto exponían à mas riesgo, se imaginó que el Comercio no podía ya hacerse sino por Compañías en que se reuniesen los fondos de muchos Negociantes ricos. No había, pues, que hacer mas que permitir que se formasen quantas se juzgasen del caso; y habiendose presentado una, hacía vér grandes ventajas para el Estado en la especie
de

de tráfico que proyectaba. Exageraba los desembolsos que tendría que hacer, y representaba que una vez hechos no sería justo que se la privase de el beneficio que merecía su Industria; y así, pidió un Privilegio exclusivo, y se le concedió. Este Privilegio era contra la libertad, pues se daba à una sola Compañía el derecho que pertenecía à todos los Ciudadanos; pero aunque los Negociantes reclamaron fue inutilmente, porque la nueva Compañía dió dinero, y por él se la confirmó el Privilegio.

Luego que el Gobierno conoció que estos Privilegios podían venderse, los vendió; y hecho costumbre este abuso, llegó à ser regla, y à mirarse bien presto los Privilegios exclusivos como una proteccion concedida al Comercio. Entretanto, vender Privilegios exclusivos à Artesanos, y Comerciantes, era desterrar à aquellos à quienes no se les vendían; y así, se salieron muchos del Reyno, y se llevaron consigo las Manufacturas. Es verdad que el Gobierno les prohibió baxo de graves penas que saliesen de el Estado; pero una vez que ya se habían pasado al Extrangero, ya no se les podía castigar; y esta prohibicion hizo que desertasen en mayor número.

Quando las Manufacturas gozan en qualquier Reydo de una libertad entera, se multiplican à proporcion de la necesidad; pero no sucede lo mismo quando pertenecen à una Compañía exclusiva; porque como el interés de ésta consiste menos en vender mucho que en vender caro, procura hacer la mayor ganancia con el menor tráfico. Por otra parte halla ventaja en disminuir el número de Manufacturas; porque resultando de este modo mayor número de Operarios que el que ella puede emplear, se vén estos reducidos, sino quieren mendigar, à trabajar casi por nada.

No solamente costaban poco las hechuras à las Com-

Compañías exclusivas, sino que quisíeron tener tambien nueva ganancia en las materias primeras. Para esto representaron al Gobierno lo contrario que era à los intereses del Comercio la extraccion que de ellas se hacía à Reynos extrangeros; y al instante se prohibió la extraccion. Entonces las compraron à precio mas baxo, y en consecuencia se fue descuidando cada vez mas su cultivo.

Mientras que las Aduanas, los Impuestos, y los Privilegios exclusivos vexaban al Comercio, y à la Agricultura, crecía el luxo con la miseria: el Estado mismo, que no se mantenía sino con recursos, contraïa contínuamente nuevas deudas; y la Real Hacienda se formó de los destrozos de la fortuna pública.

Vé aquí, pues, el estado en que se hallaba la Monarquía de los Troyanos; y tal era con poca diferencia el de las otras Monarquías que se habían armado para quitarse mutuamente algunos ramos de Comercio. De forma, que por los médios que empleaban no se hubiera podido adivinar que querían enriquecerse.

Quando el Gobierno toma contínuamente dinero à empréstito, es necesariamente mui alto el interés de éste; y sobre todo, quando el luxo que no pone límites à las necesidades, pone en precision aún à los mas ricos de que tomen prestado. Si son los Ciudadanos los que prestan al Estado, salen los caudales de el Comercio para hacer que se mantenga sin trabajo una multitud de Renteros, gentes inútiles, cuyo número crece contínuamente. Si son los Extrangeros, salen los caudales no solamente de el Comercio, sino tambien de el Estado, el qual se arruina insensiblemente. Entonces los Negociantes que no hallan dinero à crédito, ò que si le hallan es con un interés crecido, se vén imposibilitados de formar grandes empresas. ¿ Porque, cómo las formarían, quando sus negocios están casi siempre mezclados con los del Gobierno, à quien las

Com-

Compañías exclusivas han prestado su crédito? Con que por consiguiente alexa del Comercio toda confianza, la poca que se tiene del Gobierno; y así, es bien dificil que aquel florezca en semejantes Monarquías.

En las Repúblicas Comerciantes no se veïan semejantes inconvenientes; porque, al contrario, reynaba en ellas una grande confianza, pues los Negociantes gozaban de una libertad entera; y el Gobierno, sin luxo, y sin deudas, aseguraba sus caudales. Tenían en el Comercio una gran ventaja sobre los Negociantes de las Monarquías, porque podían tomar dinero à corto interés, y porque siendo económicos, pensaban menos en hacer de un golpe grandes ganancias, que en hacerlas pequeñas, y à menudo; y de esta suerte se mantenían todos los caudales en el Comercio, y le hacían florecer.

Pero entre todos los Pueblos eran los mas sábios ò mas felices las Repúblicas Agricultoras, porque no embidiando el hacer tráfico por sí mismas, jamás habían imaginado cerrar sus Puertos à los Comerciantes extrangeros, que venían à sacarlas el sobrante de sus producciones; y por eso se mantenían en la abundancia.

En este estado se hallaban las cosas, quando ciertos nuevos ramos de Comercio causaron una grande revolucion. Los Fenicios, Pueblo comerciante, y republicano, descubrieron al Occidente de la Europa un Pays poblado de infinidad de Ciudades, que les parecieron totalmente de bárbaros, porque teniendo mucho oro, y plata, no daban valor alguno à estos metales. Y este descubrimiento, que los proveyó de médios para hacer mucho mayor tráfico; los dió bien presto la preponderancia sobre todas las Naciones comerciantes.

En la Monarquía Troyana, en donde las Compañías exclusivas se habían apoderado de todo el Comercio conocido, había aún necesidad de hacer descubrimien-

mientos, porque era el unico recurso que los quedaba à los Comerciantes que no habían comprado Privilegios. Reducidos, pues, à buscar algun nuevo ramo de Comercio en parages desconocidos, penetraron en el Mar Caspio, y desde él llegaron à la India, Pays basto, y fértil, en donde se cultivaban las Artes, y en donde las hechuras ò mano de obra estaban à precio mui baxo, por quanto había mucha poblacion, y ésta se mantenía con pocas necesidades. Este descubrimiento introduxo en la Monarquía un nuevo género de luxo, porque admirando la hermosura de las telas que se fabricaban en la India, y dandolas la novedad un valor que crecía en cierto modo en razon de lexano, ganaron los Comerciantes, que primero abrieron este Comercio, desde ciento y cincuenta hasta doscientos por ciento.

Este tráfico pareció, pues, mui lucrativo, y en efecto lo era para los Comerciantes. Tambien lo hubiera sido para el Estado, si se hubieran ganado ciento y cincuenta por ciento en las Mercaderías que se llevaban à la India, porque en esta suposicion hubiera hecho florecer las Manufacturas del Reyno. Pero los Indios no tenían necesidad de las cosas que se manufacturaban en el Occidente; y solamente el oro, y la plata eran las mercaderías que se les podían dár en cámbio por las suyas. Con que al retorno era quando los Comerciantes tenían las ganancias de ciento y cincuenta por ciento, la qual hacían por consiguiente sobre el Estado. Mas como no había práctica de hacer semejantes distinciones, se enriquecían los Comerciantes haciendo un Comercio honeroso para el Estado, y se decía que éste se enriquecía.

Luego que se vió que este Comercio se hacía con tanta utilidad por algunos Comerciantes particulares, ya no fue dificil persuadir al Gobierno à que se haría aún con mas ventajas por alguna Compañía exclusiva.

Tambien manifestaron que los Particulares que le hacían no podían proseguir; y aunque probaron la imposibilidad, y que por consiguiente era inútil el prohibirseles, con todo eso se les prohibió; y se concedió el Privilegio exclusivo por quince años à una Compañía.

Ya tenemos aquí à muchos Comerciantes excluídos de un Comercio, que descubrieron à su riesgo y ventura, y que sin embargo no le hizo la Compañía, porque éstas son lentas en sus operaciones: pierden mucho tiempo en deliberar; y por otra parte, hacen bastantes gastos antes de dár principio. Y así, esta no comenzó, y solo impidió que semejante Comercio se hiciese por otros. Erigieronse luego la segunda, tercera, y otras muchas Compañías; porque el Gobierno que ya había hecho costumbre el erigirlas, creïa siempre que le era ventajoso erigirlas todavía. Tanto fue lo que se persuadió à esto, que erigió por último una, à la qual facilitó los mayores auxilios, y aún adelantó los caudales de que necesitaba.

Esta, à pesar de algunos buenos éxitos que tuvo de quando en quando, llegó bien presto à consumir la mayor parte de sus fondos. Veïa ya el instante en que iba à quedar sin crédito; y porque la importaba ocultar sus pérdidas, imaginó hacer repartimientos à los Accionistas, como si el Comercio hubiera producido ganancias. Pero como este arbitrio fraudulento, que sobstuvo por un instante su crédito, dexó mayor vacío en sus arcas, no tardó en verse reducida à tomar dinero à préstamo con grandes intereses, y solo se mantuvo por los auxilios que recibió del Gobierno.

Mas pregunto, ¿por qué un mismo Comercio es à un propio tiempo lucrativo, y ruinoso? Es lucrativo, quando le hacen los Particulares, porque entonces se hace con economía. Les basta à los Comerciantes el tener correspondencia con los del Pays en que trafican; y quando mas, tendrán sus Factores en aque-

llos

llos parages en que necesiten tener almacenes, à que se agrega que evitan todos los gastos inútiles, porque lo vén todo por sí mismos.

No sucede así con las Compañías, porque éstas necesitan en la Capital Administradores, Directores, Oficiales, y otros empleados; y del mismo modo iguales sugetos en quantas partes forman establecimientos. Tambien necesitan, además de las tiendas, y almacenes, unas casas acomodadas à la vanidad de los Xefes que emplean. Obligadas, pues, à tantos gastos, ¿quánto no pierden por malversaciones, negligencias, è incapacidad? Pagan todos los yerros de aquellos à quienes asalárian para que las sirvan: forman empresas mal combinadas, que executan como por casualidad; y en una Administracion, que parece complicarse por sí misma, emplean à unos hombres interesados en complicarla mas. De suerte, que el régimen ò direccion de estas Compañías es vicioso necesariamente.

Pero la Compañía de la India tenía otros vicios además de los de su constitucion, porque quiso ser Militar, y Conquistadora: se mezcló en las desavenencias de los Príncipes de la India: tuvo Soldados, y Fortalezas: adquirió posesiones; y sus empleados se reputaron como Soberanos. Con que es fácil compreender que su direccion se arrogaba mas que los productos del Comercio.

El Comercio de la India excitó la codicia de las Naciones Comerciantes, y facilitandosele à los Fenicios el Mar rojo, no tardaron en ponerle en práctica, llevando à la India el oro, y la plata que sacaban del Occidente de Europa. Pero parecía que las Compañías exclusivas debían establecerse en todas partes, porque desde luego se formó una à quien los Fenicios cedieron este Comercio. Esta tuvo en su República, del mismo modo que en una Monarquía, los vicios inherentes à su constitucion; bien, que se sobstuvo mejor

que la de los Troyanos, porque concurrieron en ella circunstancias mas favorables.

Los Fenicios habían conquistado muchas Islas, que eran las únicas que criaban la especería; y habían dispuesto reservarse la venta exclusiva de estas producciones, dando las Islas à una Compañía interesada en cerrárlas à todo Comerciante extrangero. Estas producciones eran las que sobstenían su Compañía, porque se hubiera arruinado como todas las demás, si, no teniendo unas posesiones que eran únicas, hubiera estado ceñida à no hacer mas que el Comercio de la India. Esto no lo ignoraban los Fenicios ilustrados: no contaban con la duracion de una Compañía, que era à un tiempo Militar, y Comerciante; y juzgaban con razon que la hubiera sido mas ventajoso à su República dexar una entera libertad al Comercio, y aún partir el de las especerías con las Naciones extrangeras.

Sin embargo, el exemplo de una Compañía exclusiva entre los Fenicios, era respecto de los Troyanos un grande argumento para proteger la Compañía de la India. ¿Por que, cómo, decían, ha de ser esta Compañía contraria à la libertad, y al Comercio, pues que se establecen otras semejantes en los Pueblos libres, y comerciantes? Mas si los que hacían esta objeccion preveïan la respuesta, procedían de mala fé; y si no la preveïan, eran unos ignorantes; pero semejantes discursos cegaban, no obstante, al Gobierno hasta tal punto que no se dexaban de hacer continuamente nuevos exfuerzos para sobstener à esta Compañía.

Era dificil que los Egypcios, situados tan ventajosamente para traficar de Poniente à Oriente, viesen sin zelos las riquezas que el Comercio producía à los Fenicios; y así, intentaron partirlas con ellos, y se abrieron los mismos caminos. Los demás Pueblos del Asia se dieron al tráfico insensiblemente unos à exemplo de otros, y todos llegaron à la India por distintos caminos.

nos. Los últimos contaban con las mismas ganancias que habían tenido los primeros, sin prevenirseles que la concurrencia de tantas Naciones extrangeras haría que se encareciese todo en los Mercados de la India; y que aquello que se comprâse à precio mas alto, se revendería à precio mas baxo, por quanto sería mas comun. Al contrario, por el gran movimiento que tenía el Comercio, se confirmaban todos los dias en la máxima de que un Estado no es poderoso, sino en quanto es rico; y que no es rico, sino en quanto comercia.

No quiere decir esto que yo vitupere el tráfico, porque yo creo que se debe dexar hacer à un Pueblo todo aquello para lo qual se tiene por aproposito. El Gobierno nada tiene que prescribir en esta parte: no debe animar exclusivamente el tráfico, ni aún la Agricultura; y toda su proteccion se ha de reducir à observar lo que se hace, dexar hacer, apartar los obstáculos, y mantener el orden. Si los campos no se halláren menospreciados, ellos se poblarán con una superabundancia, que refluirá à las Ciudades llenandolas de Artesanos, y à los Puertos para proveerlos de Marineros. Entonces dará valor à todo una Industria general, y la Nacion será verdaderamente poderosa.

¿Pero para no despreciar ò desatender los campos, es preciso quitar todos los Impuestos? No sin duda, porque las tierras son las que deben pagar las cargas, pues son solas las que pueden pagarlas. Los Artesanos, y Mercaderes jamás pagan, como dexamos probado, sea la que fuere la gavela que se les imponga; porque si trabajan, se hacen reembolsar; y sino trabajan, mendígan. En una palabra, de qualquiera manera que se proceda para hacerlos contribuir, siempre son Propietarios ò Dueños de las tierras los que pagan por los asalariados, pues que pagan

gan los salarios. Luego deben cargarse los Impuestos sobre las tierras: es necesario conceder à la Industria toda libertad; y cuidar de que no resulte abuso alguno de los que ya quedan notados en los Gobiernos.

Todos estos abusos se habían introducido mas ò menos entre las Naciones de la Asia; y quando quitaban al Comercio toda su libertad, y de resultas arruinaban la Agricultura, querían ser Comerciantes, y serlo cada una exclusivamente. De aquí se originaron Guerras freqüentes en la India, y en la Asia, y unas revoluciones contínuas en el Comercio, que decaïa succesivamente por todas partes, y solo se reanimaba endeblemente entre aquellas Naciones que habían logrado mejores sucesos. Todas contraïan deudas, y multiplicaban los Impuestos; y para sobstener al Comercio, parecía que à porfia arruinaban la Agricultura, sin la qual no podía haber Comercio; y así, el desorden era por todas partes el mismo con poca diferencia.

Conocióse en fin que las tierras son la mayor riqueza; y para animar la Agricultura se propuso entre los Troyanos que se permitiese à un tiempo la extraccion, è introduccion de trigo. Nuestro suelo, decían, siendo naturalmente fecundo, será para nosotros, estando bien cultivado, una mina inagotable; porque la concurrencia de las Naciones pondrá al trigo en su verdadero precio; y una vez que tengan los Labradores seguridad de vender sus granos, desmontarán todas las tierras, y en cada año se aumentará nuestro Comercio.

En Egypto solamente estaba permitida la extraccion, y aún à ella estimulaba muchas veces el Gobierno por medio de recompensas; y así, siendo los Egypcios ricos por su suelo, lo eran tambien por su Comercio, y dominaban entonces los mares. A vista de

de este exemplo, querían muchos de los Troyanos que se permitiese à lo menos la extraccion, y otros se oponían à ella; y el Público que no sabía qué pensar, temía, bien se la permitiese, ò bien se prohibiese. Entre los discursos que se hacían sobre esta qüestion, los mejores no convenían, y los malos tenían la ventaja en el número. El Gobierno, que del propio modo que el Público, no sabía que hacerse, obedecía al grito que parecía mas fuerte, permitiendo, y prohibiendo alternativamente la extraccion; y por quanto por falta de principios se conducía con timidéz, no concedía ordinariamente mas que una libertad limitada, y por consiguiente sujeta à grandes abusos; de suerte, que hubiera podido decirse à su conducta que quería ocasionar la escaséz por favorecer à los Monopolistas.

Estando en esto, se supo que los Egypcios acababan de prohibir la extraccion; y esta novedad pareció que hacía triunfar à los que la vituperaban en Troya. Ya he probado que interesa à todas las Naciones el dár libertad de extraer, è introducir; y aquí notaré que esta libertad debe facilitar mayores ventajas, ò à lo menos facilitarlas mas prontamente, quando concurre con todas las causas que pueden contribuir à los progresos de la Agricultura.

Aunque hubiese abusos en Egypto, duraban algunas costumbres antiguas que todavía hacían respetar la Agricultura; y por eso, tenían por máxima que los Impuestos no debían cargarse mas que sobre el producto neto de las tierras, y éste se avaluaba de el modo mas favorable à los Labradores. Estos sabían lo que debían pagar; y una vez asegurados de que jamás se les pediría mas que aquello, vivían con desahogo. Dexabaselos quanto necesitaban para cultivar sus campos, y mejorarlos, y jamás podía recaer Impuesto alguno sobre estos desembolsos, con

qual-

qualquier pretexto que fuese. Aún tenían un medio para enriquecerse, que tambien contribuïa à los progresos de la Agricultura; y era, que los arrendamientos de las tierras se hacían por veinte, veinte y cinco, ò treinta años. Entonces podían los Arrendadores ricos emplear las ganancias de los quatro ò cinco años primeros de el arriendo en plantíos, desmontes, y aumento de ganados. Tambien podían emplear à este efecto una parte de su hacienda; y lo hacían comunmente, porque tenían seguridad de sacar con ganancia durante el tiempo de quince, ò veinte años, los desembolsos que habían hecho. En una palabra, por lo dilatado de sus arriendos cultivaban las tierras con el mismo interés que si fuesen propias de ellos; y los Dueños lograban igualmente en ello un gran beneficio, porque à cada vez que se renovaba el arriendo, aumentaban considerablemente sus rentas.

Estas, pues, eran las causas que concurrían en Egypto con la libertad de extraer; y ya se concibe que debían de ello resultar grandes ventajas.

En Troya había mucho tiempo que contribuïa un gran número de abusos al menoscabo de la Agricultura. Los arrendamientos se hacían por nueve años, que era lo mas que la ley permitía; y aun quando lo hubiera permitido, hubiera adelantado poco la Agricultura. ¿Porque, qué podía esperarse de unos Labradores que apenas ganaban, en general, con qué mantenerse miserablemente? Poco asegurados de sus desembolsos, se veïan por lo regular reducidos à vender sus ganados, y aun tal vez hasta sus mismos arados, para pagar los Impuestos. Eran pobres, y aparentaban serlo todavía mas, porque los pechos, que eran personales, y arbitrarios, crecían inmediatamente que un Labrador dexaba columbrar que disfrutaba alguna comodidad. En este estado de cosas

se

se reducían los campos à valdíos: no se cultivaba mas que aquello à que obligaba la necesidad; y la mayor parte de los arriendos no tenían valor. Por lo que queda expuesto se vé que en la Monarquía Troyana era necesario tiempo para adquirir todos los beneficios que deben esperarse de la libertad del Comercio de granos.

Sin duda, se preguntará, ¿por qué despues de haber animado à la extraccion los Egypcios la prohibieron? Y à esto respondo, que porque no habían permitido la introduccion. Despues de una mala cosecha sobrevino una carestía, y los Extrangeros no llevaron trigo, ò no llevaron el suficiente; y en está coyuntura creyó el Gobierno que debía tomar la precaucion inútil de prohibir una extraccion que ya no se hacía, ni podía hacerse.

Los Troyanos debían dár al Comercio de granos una libertad entera, y tambien procurar que concurriesen todas las causas que pueden contribuir à los progresos de la Agricultura. Pero quando un Estado camina à su decadencia no se piensa en la Agricultura, en las causas que la degradan, ni en los médios de restablecerla. Se tiene por única máxima que es necesario hacer dinero; y quando ya se ha conseguido éste, se cree que hay mas poder, porque se pueden levantar mayores Exércitos. Mas, suponiendo que estos grandes Exércitos constituyen el poder, será preciso saber de qué modo consigue el Monarca el dinero, para juzgar si su poder está bien asegurado.

Si son los Labradores los que le dán, y despues de haberle dado viven con descanso, entonces concibo que el Soberano es rico; y que si sabe hacer uso de sus riquezas, será poderoso. Pero si el dinero es tomado en empréstito, en tal caso no es rico, porque solo tiene deudas, para cuyo pago arruinará

à su Pueblo, porque siempre contraerá otras nuevas antes de haber acabado de pagar las anteriores.

Este es, pues, el estado en que se hallaban las principales Potencias de la Asia, porque en todas partes se trataba de hacer que entrase dinero en el Estado: se procuraba impedir que saliese; y, en una palabra, no se hablaba mas que de la necesidad de tenerle. Los Gobiernos que no se conducían por mas principios que los de recaudar la Real Hacienda, no podían pensar en los médios de hacer florecer la Agricultura; y con semejante política se creïan poderosos los Monarcas, ò se lisonjeaban de llegarlo à sér. Pero los siglos lexanos, en que yo supongo su existencia, deben perdonarles este error; pues no preveïan la facilidad con que los Imperios mas ricos, y sobre todo los del Asia, se trastornarían; y así, se engañaron.

CAPITULO XVIII.

MODO CON QUE LAS ESPECULAciones de los Comerciantes tienen por último término la ruina misma del Comercio.

QUando el Comercio goza de una libertad entera, puede haber un gran número de concurrentes, y entonces exponen las empresas à mas ò menos riesgos, à proporcion de lo mas ò menos grandes que son. Pues ahora, veamos quáles pueden ser en semejante caso las especulaciones de los Comerciantes; en la inteligencia, de que à lo que se dirigen es à la mayor ganancia.

Un Labrador, que toma qualquiera tierra en arren-

rendamiento, estima el producto por las cosechas de un año con otro, y por el precio corriente de los frutos en el Mercado. Esta primera especulacion la funda en una conjetura mas ò menos verisimil, pero cuyo efecto es incierto. Ganará si coge tantos frutos como ha presumido, y si halla el precio con que ha contado. En el caso contrario, perderá. Si el granizo le quita una parte de su cosecha, le quedarán pocas producciones que vender, y aun éstas tendrá que darlas à precio baxo si sus vecinos han conseguido cosechas abundantes. Tal es el peligro à que se expone quando se gobierna por las especulaciones mas comunes.

Si imagina un nuevo cultivo, y intenta ser el primero en hacer el ensayo, resultarán todavía mas inciertas sus especulaciones, porque no tendrán por fundamento mas que analogías, de que sola la experiencia puede asegurar el buen éxito. Y en fin, si observa las producciones que valen mas caras, porque son mas raras, y buscadas, y las cultiva por preferencia, tambien será su empresa bien arriesgada, pues ò no será la tierra à proposito, ò ya no serán tan buscadas, ò llegarán à abundar porque otros Labradores habrán hecho iguales especulaciones.

Sería forzoso que para la solidéz de sus empresas se asegurase de la naturaleza de su terruño; qne lograse dár con los gustos mudables de la multitud; y que pusiese la consideracion en las tentativas que hiciesen los demás Labradores. Enmedio de la imposibilidad de calcular todas estas cosas proceden los Labradores à riesgo, y ventura; y así, unas veces ganan, y otras pierden. Pero todos contribuyen à los progresos de la Agricultura, unos por sus yerros, y otros por sus buenos sucesos, y al fin se establece en cada Pays un modo de cultivar, que por lo regular podría perfeccionarse por bastantes médios; y

cuya bondad parece que generalmente está confirmada por la experiencia. En este caso, se conforma el Labrador con la costumbre, y cada vez especula menos.

El Artesano hace tambien sus especulaciones sobre el precio corriente de las materias primeras, el salario que le aplica la costumbre, el gusto del Público en ciertas obras, y el número de los que trabajan un mismo género en concurrencia con él. Las obras mas comunes, y que todos gastan, son las que para él tienen menos riesgo, ya porque el precio de la materia primera varía poco, pues siempre abunda: ya porque es mas subido el salario que se debe al Operario por unas obras que andan en manos de todos, que se hacen muchas, y que no es un gusto pasagero el que las solicita, sino la precision diaria. En fin, el número de los Artesanos se proporciona naturalmente con las necesidades de la sociedad; y por consiguiente, su concurrencia, que es siempre una misma con poca diferencia, induce corta variacion en sus jornales.

Las ganancias en este género de obras son, pues, mas seguras, porque se renuevan contínuamente; pero tambien son poco considerables. El Operario à quien dán para salir del dia, no puede hacer mas que unos ahorros mui cortos, y aun estos han de ser sobre lo que le es necesario; y así, apenas puede mudar de condicion. Estas suertes de Artesanos tienen pocas especulaciones que hacer, porque para mantenerse les basta obrar como se obraba antes de ellos. Pero aquellos que estudian el gusto de los ricos, que quieren inventar gustos nuevos, los Artesanos de las cosas de luxo en una palabra, si pueden prometerse mayores ganancias, tambien tienen mas cosas que considerar. Siendo comunmente mas raras las materias primeras que trabajan, les cuestan mas, y tam-

bien

bien se encarecen à proporcion que las obras tienen salida. Entonces es preciso que se ciñan à ganar menos, porque el demasiado precio podría disgustar à los que los mandan trabajar.

La moda, naturalmente inconstante, nada les asegura; pero, sin embargo, sobre esta base fundan todas sus especulaciones. Quando consiguen algunas ganancias considerables, les vienen éstas à ser contrarias, porque no tardan en vér una multitud de concurrentes à quienes la golosina de la ganancia combida à trabajar en el mismo género. En tal caso sucede con frecuencia, que apenas se pueden mantener con un oficio que enriqueció à los primeros que le exercieron. Estòs Artesanos, movidos por el àcaso, y siendo víctimas de los caprichos de la moda, suelen verse muchas veces sin recursos; porque los que, por haber llegado mui tarde, encuentran muchos concurrentes, no han podido ahorrar; y los que han trabajado en coyunturas mas favorables, no han pensado en ello, pues no prevëían que llegaría tiempo en que su Industria les produciría menos.

No teniendo, pues, caudal para esperar el momento de vender con ganancia, se vén muchas veces obligados à vender la obra à precio ínfimo apenas la han acabado; y tambien suelen hallarse imposibilitados de trabajar porque no pueden comprar las materias primeras. Entonces los ofrece ayudar el Negociante que quiere extender su comercio, y desde luego consiente en darlos un salario, con tal que se allanen à trabajar no mas que para él. Los Artesanos aceptan unas condiciones de que les hace ley la necesidad; y así, vienen à parar insensiblemente unos tras otros à quedar asalariados por los Negociantes.

Lo mismo sucede, sobre poco mas ò menos, con los Arrendadores de tierras, porque para acudir à sus gastos tienen necesidad de vender sus producciones

en

en términos fixos. Por otra parte, no son communmente bastantemente ricos para edificar Almacenes en que conservarlas para esperar el lance de venderlas ventajosamente; y así, se creen mui felices quando pueden vender à los Comerciantes todas aquellas de que no hallan venta en los Mercados. Estos no las compran sino quando están à precio baxo, y pueden contar con revenderlas ganando; y de este modo parece que todo tira à favorecer à los Negociantes que forman grandes empresas. Siendo, pues, Dueños de todos los efectos comerciables, parece como que tienen en sus manos todas las riquezas del Estado para enriquecerse ellos mismos à costa del trabajo de los Labradores, y de la Industria de los Artesanos; y vé aquí en donde tienen un campo basto de especulaciones, que, como se vé, se fundan en la necesidad que tiene el Artesano de que se le pague su salario, el Labrador de vender sus producciones, y la que tendrá el Público de las obras del Artesano, y de las producciones del Labrador.

Es interés del Comerciante el comprar al precio mas baxo, y vender al mas alto, y para ello le importa que haya en todos géneros un gran número de Artesanos, para que por la concurrencia se contenten con menores salarios, y muchos Labradores que se vean precisados à vender. Tambien le importa tener pocos concurrentes en los negociados en que se empeña; y ya se vé que con un privilegio exclusivo conseguirá todo esto fácilmente, al paso que se le frustrará con frecuencia si el Comercio goza de una entera libertad. Entonces serán las especulaciones mas dificiles para él, por quanto el suceso de sus empresas dependerá de una multitud de circunstancias que no se pueden incluir en un cálculo, ò que es imposible preveer.

Por mas ventajosamente que haya negociado con los

los Artesanos, y Labradores, puede mui bien engañarse en su proyecto; porque si ha llenado sus almacenes de frutos de primera necesidad, le privará de quanta ganancia esperaba una cosecha abundante que haga baxar sus precios; y aun puede suceder que tal vez no se reembolse en la venta de los gastos de compra, y acarreo. Además de esto, no tiene médio alguno de asegurarse del consumo que debe haber en los parages en que contaba vender, porque le pueden aumentar, y disminuir mil accidentes. Y aun quando supiese en quanto à esto à qué atenerse, ¿cómo podría hacer juicio de la proporcion en que están las cosas que compra con el consumo que se hará de ellas? ¿Conoce acaso la cantidad de que se han proveído sus concurrentes? Luego podría suceder contra su esperanza, que hubiese comprado demasiado, y que se viese obligado à vender perdiendo, sin tener en quanto à esto especulaciones que le dirijan con seguridad; y en este caso se verá forzado à proceder en sus empresas como à tientas, y en virtud de lo que le vaya manifestando la experiencia.

Tales son los riesgos à que se expone quando comercia en las cosas de primera necesidad, que, sin embargo, son las que se venden mas seguramente. Las de segunda necesidad, que nosotros nós hacemos precisas, no son todas igualmente necesarias; porque pudiendo ser reciente la costumbre, y aun consistiendo algunas veces en gustos que pasan prontamente para dár lugar à otros, hay por lo regular un instante favorable que deber aprovechar. Si son cosas muy comunes, fastidiarán; y si son demasiado raras, disminuirá su precio alto el número de los consumidores. Pues ahora, ¿por médio de qué cálculos será posible asegurar en esta clase de Comercio las ganancias que cada uno se promete? Estas dificultades, que sobre todo se encuentran en las empre-

sas

sas grandes del Comercio, de ningun modo deben inquietar al Gobierno, porque el tráfico no debe hacerse por un corto número de sugetos que se enriquezcan exclusivamente. Antes le importa que se haga por un gran número, que se contenten con vivir desahogadamente, y que mantengan con la misma comodidad à una multitud de Artesanos, y Labradores. Esto se consigue quando el Comercio se hace con entera libertad, porque entonces trafica un gran número de sugetos que comparten entre sí todos los ramos, y ganancias. En tal caso es dificil, y casi imposible que un Comerciante adquiera riquezas mui desproporcionadas con las de sus concurrentes, porque para ello sería forzoso que se empeñáse en empresas, cuyas especulaciones fuesen mui inciertas; y à esto no se atrevería à arriesgarse.

Esta es la principal utilidad que produce la libertad del Comercio, porque multiplica los Comerciantes: hace su concurrencia tan grande como puede ser: reparte las riquezas con menos desigualdad; y reduce cada cosa à su verdadero precio.

Pero si le importa al Estado que haya un gran número de Negociantes, tambien les importa à éstos el ser pocos. Todas las dificultades se allanan en una Compañía exclusiva, porque sus empresas, sean las que fueren, requieren pocas especulaciones. Teniendo por sí sola el derecho de comprar de primera mano, y de revender, arregla à su antojo el salario del Artesano, y del Labrador; y por quanto con el menor tráfico tiene seguridad de hacer la mayor ganancia, quemará una parte de las mercaderías que tenga en sus almacenes si recela que haciendose comunes deban baxar de precio.

Tal es el motivo secreto que hace solicitar con ambicion los Privilegios exclusivos: se quieren ganancias grandes, y seguras, y que quanto mayo-

res

res sean tengan menos riesgos. Y en esto se funda el que las especulaciones de los Comerciantes tienen por último término la ruina misma del Comercio.

Este mismo motivo reside tambien en el Arrendamiento de la Real Hacienda, cuyas especulaciones tan sencillas como fáciles parece que en nada se arriesgan, y que arruinan el Comercio en su principio, porque arruinan la Agricultura. Si el Arrendador se hace cargo de recaudar los Impuestos, sabe que por cada millon que ponga en las Arcas Reales, ha de recaudar dos. Si el Estado le pide dinero, se le presta à diez por ciento, y le toma prestado à cinco. Si tiene el Banco por el Rey, asegurará mas su ganancia, porque se hará dueño de todas las operaciones del Gobierno. En fin, todo dependerá de él; porque no pudiendo hacerse cosa alguna sin dinero, es solo el Arrendador de Rentas el que puede recogerle por todas quantas partes hay necesidad.

Reflexionese sobre las Compañías de Negociantes, y de Arrendadores de Rentas, y se reconocerá que deben insensiblemente apropiarse todo el dinero que circula; porque si le esparcen contínuamente, tampoco cesa de volverlas à entrar, y en cada vez de éstas se opropian una nueva parte. Antes se las debía, y despues se las debe mas; de forma, que sus créditos se acumulan; y sucede en fin, que el Estado llega à contraer con ellas unas deudas que no puede pagar. Esto es, pues, en substancia à lo que se reducen las especulaciones de los Arrendadores de la Real Hacienda, y tambien lo que deben producir.

Las especulaciones de Política ofrecerían grandes dificultades si fuese necesario estudiar todas las partes del Gobierno, y dirigirlas al bien general. Pero en un siglo, en que se cree hacerlo todo con el dinero, vienen à ser fáciles, porque no se valen mas que de recursos momentáneos que preparan la ruina del Esta-

do, y la ruina de todo, que es lo que he demostrado. Y así, éste es, en los siglos en que los abusos se han multiplicado, el último término de las especulaciones de Comercio, de Real Hacienda, y de Política.

CAPITULO XIX.

CONCLUSION DE LAS DOS primeras partes de esta Obra.

HEmos visto el modo con que las riquezas se difunden por todas partes quando el Comercio goza de una libertad entera, y permanente. Corren contínuamente de una en otra Provincia: se halla la Agricultura floreciente: se cultivan las Artes hasta en las Aldeas: cada Ciudadano encuentra desahogo en un trabajo elegido à su gusto: todo tiene su valor; y no se vén aquellos caudales desproporcionados que acarrean el luxo, y la miseria.

Pero todo se cámbia à medida de lo que padece la libertad del Comercio por diferentes causas. Estas hemos recorrido, y hemos visto que son las Guerras, Derechos, y Aduanas, Maestrías, Privilegios exclusivos, Impuestos sobre los consumos, Variaciones de Moneda, Beneficio de Minas, Empréstitos de todas especies por parte del Gobierno, Policía de granos, Luxo de una Capital grande, Embidia de las Naciones; y en fin, el espíritu de Recaudacion de la Real Hacienda, que influye en todas las partes de la Administracion.

Entonces llega el desorden à su colmo; porque la miseria crece con el luxo: las Ciudades se llenan de mendígos: los campos se despueblan; y el Estado, que ha contraído deudas inmensas, parece que solo

en-

encuentra recursos para completar su ruina.

Bien puede verse en la primera parte de esta Obra, que la Ciencia Económica, dificil por quanto naturalmente se halla complicada, llega à ser fácil quando se la simplifica, esto es, quando se la reduce à nociones elementares, que despues de determinadas con precision parecen unas verdades tribiales. Entonces se vá desenvolviendo esta Ciencia por sí misma, pues las proposiciones nacen unas de otras, como otras tantas consecuencias ò proposiciones succesivamente idénticas; y el estado de la qüestion demuestra tan sensiblemente la solucion, que se la halla, en cierto modo, sin necesidad de discurrir.

En esta segunda Parte reduzco el discurso à una simple narracion en que hago patentes los beneficios de una libertad entera, y permanente: doy à conocer las causas que pueden perjudicarla, y sus consecuencias: no oculto los errores de los Gobiernos; y confirmo los principios que dexo establecidos en la primera Parte.

Sin embargo, solo he tratado de los principales abusos, porque hubiera sido inútil dilatarme sobre los demás, habiendo un médio de destruirlos todos concediendo al Comercio una libertad plena, entera, y permanente. Y ésto creo que lo he probado. He querido, sobre todo, aclarar una Ciencia, que parece se ignora, à lo menos en la práctica. Si en ello he tenido acierto, solo nos quedará que saber si las Naciones se dexarán guiar por la luz; y esta duda, si se propusiese por sugeto de mas talentos, y recomendacion, puede ser que las hiciese abrir los ojos; pero yo sé bien que no haré vér mas que à los que ya vén.

Las Naciones son como las criaturas, que en general solo hacen lo que vén hacer; y una vez que ya han llegado à executarlo, prosiguen por mucho tiempo con ello, y aun à veces siempre. No es la razon la

que las hace variar , sino el capricho , ò la autoridad. El capricho nada corrige , porque antes substituye unos abusos à otros , y de esta forma ván siempre en aumento los desordenes. La autoridad podía corregir, pero por lo comun mas bien palía que corrige. Tiene sus pasiones , sus preocupaciones , y su práctica , y parece que nada la enseña la experiencia. Ha! quántos yerros se han cometido , se han repetido , y se repetirán todavía!

FIN DE LA SEGUNDA PARTE del Tratado sobre el Comercio , y el Gobierno , que escribió en Francés el Abate Condillac.

La primera Parte , que compreende las Memorias 41 , 42 , *y* 43 *de esta Obra , se halla en el Tomo* 3. *desde la pag.* 219 , *hasta la* 386.

ME-

MEMORIA XLVI.

INSTRUCCIONES NECESARIAS para el conocimiento de diversas plantas del Pays, cuyo uso puede servir para ahorrar las encinas, y otros vegetales propios ò extrangeros que se emplean en las Tenerías para el curtido de las pieles. (*)

Entre las principales ventajas de un Pays, cuya situacion es al mismo tiempo favorable al Comercio, puede especialmente contarse la abundancia de las producciones naturales, ya sea de las que sirven para la Economía, ò ya tambien de las que son útiles para las Manufacturas, y el tráfico; porque, además de que ponen en estado de sacar grande beneficio de su extraccion, de erigir las Fábricas mas considerables, y de ocupar un gran número de personas, favorecen el consumo de los víveres, y de todos los frutos. Una de estas producciones es la de la madera en cantidad suficiente para leña, edificios, y otra infinidad de usos, y cuya necesidad se aumenta sobre todo à medida que los parages son mas septentrionales, ò que, poblandose mas

(*) *Por Mr. Gleditsch. Memorias de la Real Academia de las Ciencias de Berlin año de 1754.*

mas, se acrecienta en ellos el número de Fábricas, y Manufacturas.

Aquí no hay precision de estendernos sobre los inconvenientes de la escaséz de la leña, ni sobre la asombrosa destruccion que no se cesa de hacer de ella para las necesidades de la vida, y para todas las preparaciones que requieren las muchas Artes, y Profesiones que la gastan; porque por poco que en ello se reflexione, no puede menos de temerse que llegue à apurarse, y por esta razon debe pensarse en los médios de prevenir tal desdicha.

No hay mas que echar una ojeada por las Naciones à quienes falta la madera, para conocer lo incómoda que es semejante privacion; porque teniendo que ir à comprarla à otras partes con grande dispendio, no se atreven à quemarla, digamoslo así, sino por peso, y medida. Hay algunas que por falta de madera para hacer diferentes vasijas, tales como caxones, toneles, &c. se vén obligadas à empaquetar las mercaderías de transporte en pieles cosidas, cestas de juncos, y otras cosas semejantes; y en donde, por la misma razon, no pudiendo erigir Manufacturas algunas, se vén sus habitantes obligados à vender sus producciones naturales al extrangero sin haberlas podido preparar, y por consiguiente à vil precio.

La turba, y la paja no pueden suplir el defecto de la leña sino para los menesteres económicos; y quando mas, para un corto número de Manufacturas à quienes conviene su uso; y aún, por otra parte, suele no haber tanta turba, y paja como se necesita. De suerte, que siendo un conjunto de cosas de la mayor importancia para la sociedad las que dependen de la leña suficiente, nada podría haber mas à proposito para hacer que volviesen las Naciones civilizadas à su antiguo estado de rudeza, que el hallarse destituídas de semejante socorro.

Ya

Ya ha habido sugetos mui hábiles que han tratado à fondo la importancia de esta materia en escrien de la mayor solidéz, y no se han dexado de tomar tos todas partes las medidas mas eficaces para evitar la salida de madera, que pudiese ser perjudicial al Pays de donde se sacaba. Estas precauciones vienen à ser tanto mas necesarias en vista de la diminucion sensible de maderas; pues muchas Provincias de Alemania, que en otros tiempos estaban cubiertas de bosques, se hallan actualmente de el todo sin ellos. La multiplicacion de los habitantes, y el acrecentamiento de todas suertes de Manufacturas, y Fábricas, anuncian à nuestros descendientes el embarazo que no tardarán en experimentar en quanto à la madera necesaria para sostenerse; y así, despues de haber sido hasta aquí demasiado pródigos en orden à ella, se vá ahora con mucho tiento, se economiza la que queda, y se procura reparar su pérdida sembrando, y plantando.

Es cierto que se podrían hacer bastantes cosas mui útiles en quanto à esto, si se quisiese dár à las idéas, y consejos que suelen producir las personas que se aplican al estudio de la Naturaleza la atencion que merecen, pero sin confundirlas con las quimeras de los Proyectistas. Puede suceder, y aun sucede muchas veces, que los descubrimientos de los primeros son de condicion aplicable con buen éxito à las operaciones económicas que se hallan subordinadas al Gobierno político de un Estado. Qualquiera se engañaría seguramente en creer que todo quanto la Física, ò alguna de sus partes, como la Química, Botánica, &c. descubren, es desde luego de una utilidad pública, y decidida, porque es preciso confesar que hay en estas Ciencias muchos ensayos infructuosos, y muchos trabajos inútiles. Pero tampoco se sabría negar que de quando en quan-

do dexen de proveer de médios con que mejorar la suerte de los hombres, y hacer la sociedad mas floreciente.

El objeto, pues, que me propongo en esta Memoria, se reduce à indicar un médio, que me parece digno de distinguirle entre los que están destinados à prevenir la destruccion de la madera. Sabese que la de encina es una de las principales, y de las mas preciosas, y que de ella se hace en las Tenerías un consumo prodigioso; pero que por otra parte sería cosa pesada haber de renunciar una profesion, cuyo exercicio es muy ventajoso para el Pays; pues los cueros, ya finos, ò ya bastos, son unas mercaderías de las mas útiles, y de que mas uso se hace. Esta misma necesidad es la que ocasiona que en las inmediaciones de casi todas las Ciudades, ya pequeñas, ò ya grandes, se despoje anualmente de su corteza à quantas encinas, y robles se encuentran, ò à quantos arboles de éstos se permite. Con el auxilio de estas cortezas se prepara la cantidad de cueros para que son suficientes, y se vén obligados à dexar las pieles restantes sin preparar, y à venderlas à los vecinos, que comprandolas casi de valde, nos vuelven despues muy cara una cosa, sin la qual no sabríamos pasarnos.

Pues vease aqui un descubrimiento que conservará à un mismo tiempo la madera, y las Tenerías, y que aún podrá aumentar el número de éstas, y el qual se puso en práctica el Verano pasado (1753) desde el mes de Agosto. Sacaronse ocho nuevas especies de cueros preparados, y curtidos sin corteza alguna de árboles y por los médios de que voy à dár aquí cuenta por menor, los quales no tan solamente ahorran las cortezas, sino tambien las diversas drogas extrangeras que se vén obligados à emplear en semejante preparacion. A la verdad, sorpreende que hasta

ta ahora no se haya pensado en las experiencias sobre que se funda este establecimiento; pues que además de ser las mas fáciles del mundo, ponían en camino de ellas los médios distintos de que otras Naciones, aún de las menos cultivadas, se han servido para la preparacion de los cueros. Con efecto, en muchos parages, sea por la falta de cortezas, ò sea en fuerza de la costumbre antigua, tienen la habitud constante de servirse para la preparacion de los cueros, de hojas, raízes, frutos, y jugos. Pero ahora no nos detendrémos en todo el por menor histórico de que esta materia sería capáz; y solo nos contentarémos con dár alguna corta muestra de ello.

Una parte de aquellos Tártaros kálmucos, que exercen sus correrías ácia la gran muralla de la China, se sirven de leche agriada de Yegua para curtir las pieles de sus caballos. En Pérsia, Egypto, y otros Estados situados en las Fronteras de Africa, curten las pieles de cabra, y de macho con el fruto adstringente, y legumbroso de la acácia verdadera, cogido antes que se madure. Las mismas pieles se preparan en muchos parages del Imperio Turco para tafiletes, por médio de la agalla. Las nueces de terevinto todavía verdes, y aún, segun algunos, tambien las hojas, del mismo modo que las del *lentisco*, sirven para lo propio en Levante. El zumaque es bien conocido, y apenas hay Pays alguno en que no se le emplee para la preparacion del cuero llamado *cordován*. Nadie ignora que en muchas Provincias de Italia, Francia, y España se emplean actualmente en esto muchas plantas, que atendiendo al uso económico que puede hacerse de ellas, pueden llamarse *Plantæ Coriariæ*, como son el *Arbutus* ò Madroño, el *Celtis* ò Almez, el *Tamarix* ò Taray, *Rhamnus*, *Rhus*, *Myrtifolia*, *&c.* En Suecia se ha echado mano de la corteza de una de las es-

pecies menores del Sauce silvestre, del mismo modo que de la planta tambien silvestre, bien conocida por el nombre de *Uba ursi*, ò Gayuba. En Alemania empleaban los Silesianos para el zurrado de las pieles de Carnero una especie de *Myrtillus* ò Arandano, llamado por ellos *Rauscb*. Pero en quanto al curtido, apenas conocen en la misma Alemania mas que las cortezas de encina, y de abedúl, con algunos calizes de la vellota; y para la preparacion del cordován, y del tafilete, gastan el zumaque, y la agalla, à imitacion de casi todos los Pueblos conocidos.

Luego que se acrediten las ocho nuevas preparaciones de cueros indicadas, no habrá ya necesidad de todas las materias sobredichas, porque se hallarán en los Estados del Rey (de Prusia) las verdaderas plantas à proposito para el curtido de las pieles; y entre las quales hay algunas que servirán al mismo tiempo para su tintura. El número de las especies de estas plantas llega ya à sesenta; y aún, quando despues de una prolija eleccion, no quedásen mas que veinte; se llenarían suficientemente las idéas de S. M. tanto en orden à la conservacion de los montes, como en quanto al ahorro de las drogas extrangeras, sin que parte alguna de las de la Economía política padezca el menor perjuicio.

Para prevenir la objecion que podría hacerse sobre que por mas importantes que puedan ser las Tenerías baxo de diferentes respectos, no parecen objeto digno de las indagaciones de un Literato, pido solamente que se forme la idéa de las distintas cosas que pertenecen à esta Arte, del mismo modo que de todas sus maniobras, y de las circunstancias que para ellas se requieren. Comienzase ante todas cosas por despojar à los animales de sus pieles; y entonces las dán la primera preparacion, y las pasan à

la

la Tenería, y à todos sus trabajos. De ellas resultan diferentes especies de cueros, cuyas qüalidades dependen de el concurso de las producciones sacadas de los tres Reynos de la Naturaleza; y todo supone estudio de estas producciones, conocimiento de sus partes constitutivas, y el examen de los efectos variados que de ellas pueden resultar.

En vista de esto, discurrase quién es el mas aproposito para influir en el buen éxito de semejantes operaciones, si el Fysico, el Químico, el Naturalista, ò el simple Curtidor, que no sigue mas que la costumbre de su profesion. Hubiera sido, al contrario, de desear que los Sábios versados en los conocimientos de que acabamos de hablar, hubieran dirigido à esto sus miras de mucho tiempo à esta parte: que hubiesen hecho buenas experiencias sobre este objeto; y que hubiesen deducido los principios convenientes para formar una buena teórica. Entonces hubieran quedado fuera de el número de plantas inútiles las que pueden hacer tan buenos oficios, y se hallarían ya en la posesion confirmada de servir para la preparacion de los cueros. Los Químicos las hubieran sometido à las pruebas que pueden descubrir sus propiedades: los Botánicos hubieran indicado cuidadosamente sus especies, y caractéres; y todo estaría en el pie sobre que intentamos ponerlo. Este es, pues, el lugar de dár en pocas palabras una idéa de la Tenería, y de las plantas que à ella se pueden aplicar.

Despues de haber separado exactamente la carnaza, y grasa de las pieles, haberlas limpiado la sangre, y pelo, y echadolas à macerar suficientemente, las toma el Curtidor para trabajarlas; y con la ayuda de ciertas drogas ò materiales, las quita todas aquellas partes que podrían todavía quedar sujetas à pudrirse, y criar gusanos, y las condensa

de forma que se pueda usar de ellas en todo aquello para que el cuero es aproposito. La piel de un animal en su estado de entera, es un texido hecho con el mayor arte, muy cerrado, y que unicamente se compone de fibras estrechamente entrelazadas unas con otras; y este texido se conoce mas bien al tiempo de curtirlas, porque entonces casi se pueden separar las fibras unas de otras. Sin embargo, las pieles se diferencian entre sí segun las especies de animales, del propio modo que segun su edad, su alimento, y el clima en que viven: todo lo qual requiere variedad en el modo de curtirlas, y en las materias que se emplean para prepararlas. Todo esto puede reducirse à las tres especies llamadas en Alemán *Weiss-gabr*, *Semisch-gabr*, y *Loh-gabre*, que componen tres Tenerías diferentes; pero aqui no trataré del pergamino, ni de todo lo demás que corresponde à peletería.

El primer trabajo, ò primera preparacion no se diferencia en estas tres Tenerías; porque una vez bien despojadas las pieles de todas sus impurezas, se emplea la cal, ò bien la arena, y la sal para desprender el pelo, y despues las lavan repetidas veces, y raen un poco la haz lisa de algunas. Pero el trabajo siguiente no es el mismo en las diversas suertes de curtidos con que se concluye la preparacion, y tintura de las pieles. Por eso pasarémos voluntariamente en silencio las dos primeras suertes que dependen del socorro de diversos ingredientes sacados de los tres Reynos de la Naturaleza, como son el alumbre, la sal comun, el tártaro crudo, el salvado, la harina, y el azeyte de pescado; pero es preciso entrar en mayor explicacion en quanto à la tercera clase de curtidos, que unicamente se ciñe al uso de los vegetales, que sirven para hacer la especie de legía en que los cueros acaban de curtirse.

Es-

Esta tercera Tenería puede tambien subdividirse en quatro especies, con relacion à las quatro principales suertes de cueros que en ellas se preparan con el auxilio de diferentes vegetales, y que consisten 1.° en la vaqueta, 2.° en la suela, 3.° en el cordován, y 4.° en el tafilete.

Toda legía de vegetales, propia para cambiar estas pieles en cueros, ò es fría, ò es caliente. La manera de preparar los cueros en frío es la mas sencilla, y fácil, y al propio tiempo la mas lenta. Sirvense de ella para los cueros mas groseros, y pesados, que colocan en pilones de madera con corteza de encina, ò de abedúl à médio moler, ò bien en hoyos hechos en el suelo, echando encima la misma corteza (*); lo qual reyteran muchas veces, y por tanto tiempo como es necesario para que las pieles se cambien en cueros.

El modo de curtir con legía caliente, es por lo regular muy penoso; pero tambien es mucho mas pronto que el precedente. Hay unos cueros que requieren tres semanas, y otros no mas que ocho, doce, ò quince dias. El cordován no necesita mas que de veinte y quatro à treinta y seis horas; y el tafilete, unas veces de siete à ocho, y otras de diez y seis à veinte. El método que llevan en este trabajo es el siguiente: Echan la legía caliente en las vasijas de madera, y colocan en ellas las pieles, cuidando de removerlas à menudo. Al cabo de ocho dias extraen el agua de la vasija por médio de la llave de fuente que tiene en su parte inferior; y despues de calentarla con otra porcion de legía nueva, vuelven à echar el todo sobre las pieles. Así continúan, reyterando esta operacion, hasta que las partículas ve-

(*) A estos pilones, sean de madera, ò de fabrica, llamamos en España *Noques*.

vegetales han llegado à penetrar el cuerpo dé la piel de suerte que quede reducido à cuero, y el qual cuelgan para que se seque, y entregarle despues al Aparejador.

Es necesario advertir aquí de paso, que en quanto à las vaquetas apenas se acertaría à sacarlas tan baratas como en Rusia; y que la especie olorosa, à que se dá el nombre de *Vaqueta de Moscóvia*, toma esta qüalidad de dos azeytes empyreumáticos con que la frotan al prepararla.

En orden al cordován, y al tafilete, que son los dos últimos, y principales objetos de la Tenería, no consisten mas que en pieles de Macho, y de Cabra, de las quales se preparan las primeras con el zumaque, y las segundas con la agalla. Cosen juntas las pieles en blanco à medias docenas; y despues de echadas en agua, las cubren con los vegetales, de que ya he hablado, groseramente molidos; pero al coserlas ponen la haz lisa del cordován hacia adentro, y la de los tafiletes hacia afuera.

Lo dicho hasta aquí puede ser suficiente para el fin que me propuse de exponer una idéa general de la Tenería, y de sus principales especies, que fuese capáz de dár alguna luz sobre lo que mira à las plantas que à ello son aplicables.

Estas plantas, que se crían con abundancia en nuestras cercanías, y con las quales se han descubierto ya ocho nuevas preparaciones para los cueros, fueron objeto de una Memoria presentada, y leída à la Academia en 5. de Diciembre último (1753). El Autor de ella, è Inventor de los nuevos cueros, es *Mr. Klein*, natural de *Nauen*, sugeto laborioso, y hábil, que siempre ha manifestado una inclinacion conocida à quanto mira à Manufacturas; y que en este género nos ha dado ya várias instrucciones útiles. Habiendose, pues, aplicado éste à la Fysica, Botánica,

è

è Historia Natural, para adquirir mas, y mas conocimientos; y habiendose dedicado à herborizar en el Verano último, me rogó que le manifestase todas las plantas que creyese poder ser à proposito para el curtido de pieles, mediante mi conocimiento de sus principios, y propiedades. De todas ellas he presentado lista à la Academia, y he indicado sus caractéres. Todas son plantas del Pays, de las mas comunes, mas abundantes, y que hasta aqui se las ha tenido en la clase de hierbas malas, por no conocer su utilidad; y así, nada padecerá la economía ordinaria por mucho que sea el uso que se haga de ellas para el curtido. Mr. Klein ha recogido una cantidad considerable de estas diversas especies de plantas; y entre las ocho suertes de curtidos que han producido, hay un cordován mui hermoso preparado sin zumaque, y dos clases de buen becerro curtidas con solas hojas de arbol.

Estas nuevas plantas de curtir se crían en casi todas las hondonadas, y parages pantanosos; y tambien se hallan en las campiñas arenosas, en las colinas, y bosques, y abundan igualmente en la Marca Electoral, en la Nueva Marca, en la Pomerania, y en la Prúsia. El heno que dán, es el mas grosero, y menor de todos; y por eso hacen tan poco caso de él los animales, que solo le comen à fuerza de hambre; de forma, que, hablando con propiedad, no sirven de mas que de echar à perder las praderas buenas. Hallase sobre todo una gran cantidad de ellas alderredor de las lagunas, y charcos; y creo que no hay exageracion en decir que llegan hasta sesenta especies diferentes.

Los principios, en cuya virtud son à proposito estas plantas para las Tenerías, se descubren facilmente si se saben los que la Química saca del zumaque, de la agalla, y de diferentes cortezas; y con rela-

cion à ellos pueden dividirse semejantes plantas en dos clases principales. Los principios à que mas se debe atender, se hallan generalmente en todas estas plantas, y son de una naturaleza *fixa*, pero *activa*, *terreo-gomosa*, ò *terreo-resino-gomosa*; y fuera de éstos se hallan en algunas en mayor, ò en menor cantidad otros mui activos, y esto es lo que establece la diferencia que doy entre las plantas aproposito para el curtido de las pieles.

Las de la primera suerte no tienen olor, ò si le tienen es mui ligero; pero su gusto es totalmente acre, y adstringente. No producen mas principios que los *activos*, y *fixos*, de que ya he hablado, ò, à lo menos, no se descubre en ellas mas que una mezcla mui poco considerable de partes oleoso-inflamables, que dán à la agua, sacada de ellas por destilacion, un olorcillo balsámico sin sabor alguno acre, ò estíptico. La proporcion de estas partes en la substancia terreo-resino-gomosa, varía; pero la que existe comunmente en la mayor parte de las verdaderas plantas conocidas del curtido, es tal, que en una libra v. g. de semejantes vegetales, hay una tercera parte de tierra, ò tal vez la mitad, cosa de una quarta parte del principio gomoso, en otras un tercio, y en algunas la mitad, al paso que la parte resinosa es la menor de todas, y que apenas pasan en una libra de veinte granos hasta cincuenta, ò quando mas llega à una dracma, y algunos veinte granos.

En la segunda especie de las plantas de que vamos hablando, es verdad que se hallan los principios activos fixos ya referidos; pero no en la proporcion indicada, porque se hallan mezclados con otros principios tanto volátiles como fixos, de forma que constituyen la menor parte del compuesto, y los succede, ò que son exaltados con las partes volátiles, ò que quedan considerablemente debilitados; y así, se ha-

halla en estas substancias, además de las partes fixas, un principio untoso, y balsámico, *oleoso*, ó *vaporoso-espirituoso-etereo*, &c. Las partes volátiles se desprenden bien presto de las demás por medio del calor de la legía de curtir; y se evaporan de tal forma, que no siempre es posible descubrir algunas señales específicas de ellas en los curtidos.

Si despues se intenta averiguar en qué consiste propiamente la substancia fixa *terreo-gomosa*, ò *terreo-resino-gomosa*, entonces se podrá adquirir un conocimiento mui claro, ya sea considerando el modo con que se produce naturalmente, ò ya por medio de las experiencias químicas. Esta tierra es unas veces mas grosera, y otras mas fina, y ya en mas, ò ya en menos cantidad; y siempre contiene una substancia azeytosa, ò un principio inflamable envuelto en un áccido ligero, tal como lo son los áccidos vegetales, y no cáustico como el de los minerales. Quando se destruye por el fuego la substancia fixa de las plantas de Tenería, se sacan en la retorta los productos siguientes, con poca diferencia, de una libra de doce onzas ò de medicina, y en una proporcion mas ò menos variada. 1.º como cosa de dos onzas, y dos dracmas de una flema clara, y empyreumática, no adstringente: 2.º cerca de cinco onzas, y una dracma de un licor áccido amarilloso, ò de un amarillo que tira à ceniciento obscuro; y lo 3.º tres onzas, y mas de dos dracmas de un azeyte empyreumático. El *caput mortuum* ò residuo que queda en la retorta, compone la mitad ò mas, y contiene en algunas plantas una porcion de sal alkali fixo, que es obra del fuego. En los frutos secos, los jugos, y las raíces carnosas tiene algunas excepciones esta proporcion; y ya se compreende, que el conocimiento de estas partes constitutivas, de las cantidades en que existen, y de sus propiedades bien conocidas de los Químicos, y

Físicos, pueden conducir fácilmente à el de sus efectos, y manéra con que los producen. Por este médio se hallará qualquiera en estado de distinguir una planta falsa de Tenería de otra verdadera, ò de desechar las que sean demasiado débiles para semejante uso; porque hay algunas que son mucho mas aproposito para dár una hermosa tintura à las pieles, que para curtirlas.

En vista de la exposicion que acaba de hacerse de los principios contenidos en estas plantas, no es ya dificil formar idéa de su accion sobre las pieles despues de bien límpias, y maceradas. Echadas à macerar en la decoccion de estas plantas, ò solamente con su polvo grosero, se mantienen en él por bastante tiempo para que la textura de sus partes adquiera tal mutacion, que resulte una produccion nueva à que ya no se dá el nombre de piel, sino el de cuero. En esta operacion se separan las partes solubles, y activas de los vegetales de la masa grosera con el socorro del ayre, de la humedad vaporosa, de el agua, de el trabajo, y de los diversos grados de calor que se emplean. Apartanse insensiblemente unas de otras, extendiendose en todos sentidos con mucha lentitud, con lo qual penetran mui poco à poco la substancia de las pieles, causando en ellas imperceptiblemente el cámbio que experimentan. Son mui fáciles de concebir los efectos que es capáz de producir en semejante caso un áccido suave quando está disuelto, mezclado, y puesto en movimiento con otras partículas extraordinariamente volátiles, oleoso etereas, y de una extrema facilidad de moverse. Las pieles quedan penetradas por estas partículas, de el mismo modo que por las que hemos llamado terreo-resino gomosas, como por una especie de bálsamo; y esto las condensa hasta ponerlas en estado de *cuero*, preservandolas de allí en adelante de los insectos, y de que se pudran.

Pe-

Pero como mi designio no es el de empeñarme aquí en una teórica formal de la Tenería, me habré de ceñir à solo mi objeto, que es el que únicamente mira à la determinacion de las plantas de curtir, añadiendo lo tambien uno de sus caractéres que las dá sensiblemente à conocer entre las demás; y el qual se reconoce en su polvo, ò en su decoccion quando se mezcla con el vitriolo de Marte.

Echando estas plantas reducidas à polvo en una solucion de vitriolo de Marte, ò vaciando una porcion de este vitriolo en una infusion, ò en un cocimiento de estas plantas, produce la mezcla unas veces un color bermejo, ò de un encarnado obscuro; y otras un color azul, ò negro. La causa de este fenomeno es conocida de los Químicos, que saben tambien volver à estas decocciones ò infusiones su transparencia, y hacer que desaparezcan los colores con solo echar en ellas gota à gota la cantidad suficiente de azeyte de vitriolo.

Quedando por todo lo que se ha dicho hasta aquí suficientemente manifestados los caractéres de las plantas de Tenería, y hallandose éstas con la mayor abundancia en nuestros contornos, solo dependerá desde ahora de los aplicados el extender su uso, y hacer de ellas nuevas combinaciones útiles à las Manufacturas del Pays, pues de ello resultarán los beneficios siguientes.

1.° Se cumplirán exactamente las intenciones de S. M. sobre la conservacion de los montes, y en particular de las encinas, cuya corteza se economizará de aquí en adelante, substituyendola las plantas de que hablamos.

2.° Con el tiempo se podrán escusar las drogas extrangeras, cuyo precio se aumenta cada dia, que se emplean en la preparacion de los cordovanes, y tafiletes.

3.° Se podrán tener mas materiales que los que sean necesarios, y aproposito para las Tenerías, sacados de nuestro Pays mismo, sin causar el menor perjuicio à las demás partes de la Economía.

4.° Podrán muchas personas pobres, mugeres, ò muchachos, viejos, y niños, ganar el pan à cierto tiempo del año en recoger estas plantas.

5.° Todos los parages incultos, ya por mui pantanosos, ò ya por su extrema aridéz, podrán en lo succesivo valer, y dár producto.

6.° En aquellas Ciudades de poco vecindario en que actualmente no hay Tenerías, podrán establecerse; por quanto ya no serán necesarios los molinos, pues las plantas de que aquí tratamos no necesitan de mas que de cortarlas à trozos, ò quebrantarlas.

7.° Los cueros comunes del Pays, del propio modo que las pieles de macho, y cabra, se podrán curtir en mayor cantidad, sea para consumo, ò sea para comercio, y no habrá precision de venderlas à baxo precio à los extrangeros.

Y por último, concluyo declarando ingenuamente, que no tengo mas parte en un descubrimiento tan útil para el Público, que la de haber dado cuenta à la Academia, haber empleado en ello todo el cuidado que merecía, y haber cumplido con la obligacion de mi estado, que me llama al estudio de la Naturaleza.

LISTA DE LAS PLANTAS QUE SE han empleado en ensayos de Tenería.

EL número de las plantas que son convenientes para el curtido de pieles, excede en mucho al de las indicadas en la lista siguiente; y se ha reconocido, que recogiendolas en los tiempos respectivos del año, se pue-

pueden servir para la preparacion de todas suertes de pieles, tanto finas, como ordinarias. Entre estas plantas, han parecido las mejores aquellas que tienen mas substancia grosera, adstringente, y áccida; y aún son mas aproposito para penetrar las pieles, à proporcion que tienen mas partes aromáticas, y espirituosas, ò que contienen un azeyte esencial etéreo. Pero, al contrario, las que no son tan buenas, son aquellas, cuya substancia se compone principalmente de partes grasientas, ò mucilaginosas, que no obran tan fuertemente en las pieles; y que apenas pueden curtir aun las mas delicadas.

Salicaria vulgaris, purpurea, foliis oblongis. Tournefort en sus Instituciones 253. Lysimachia spicata, purpúrea, fortè plinio. Gaspar Bauhino en su Pinax 246. (1) *Salicaria*, *à Lysimaquia encarnada.*

Ulmaria. Clusio Historia 198. Juan Bauhino III. 488. Regina prati. Dodoneo en su Pemptades, ò Historia 57. *Reyna de los Prados* (2).

Comarum. Linneo en su Genera Plantarum Ediccion 5. pag. 563. Quinque folium palustre, rubrum. G. B. 326. *Cinco en rama aquática encarnada.*

Filix ramosa major, pinulis obtusis, non dentatis. G. B. Pin. 357. Filis fæmina officinarum. Dodon. Pempt. 462. *Helecho ramoso hembra* (3).

Filix non ramosa dentata. G. B. Pin. 358. Filix mas officinarum, y Dodon. Pempt. 462. *Helecho macho* (4).

Filix palustris máxima. G. B. en su Prodromus 150. *Especie grande de Helecho aqüático.*

Filix mas, aculeata, major, et minor. G. B. Prodr. 151. *Helecho* (5).

Persicaria salicis folio, potamogeton angustifolium dicta. Rayo en su Historia 184. *Persicaria* (6).

Persicaria áccida de Jungermann. *Persicaria áccida de agua.*

Bis-

Bistorta major, radice minùs, vel magis intorta. G. B. Pin. 192. *Bistorta* (7).
Tormentilla silvestris. G. B. Pin. 326. *Tormentilla* (8).
Pimpinella sanguisorba major. G. B. Pin. 160. *Pimpinela campestre grande de los prados* (9).
Cariophyllata vulgaris. G. B. Pin. 321. (10).
Cariophyllata aquática, nutante flore. G. B. Pin. 321 (11).
Anserina officinarum. Argentia, Dodon. Pempt. 600. y Potentilla, segun Juan Bahuino II. 398 (12).
Quinque folium majus, repens. G. B. Pin. 325. *Cinco en rama oficinal* (13).
Quinquefolium minus, repens, luteum. G. B. Pin. 325. *Cinco en rama pequeña silvestre, ò de monte* (14).
Quinquefolium folio argenteo. G. B. Pin. 325. *Cinco en rama blanca* (15).
Horminum pratense, foliis serratis. G. B. Pin. 228. *Sálvia de prado* (16).
Agrimonia officinarum. *Agrimonia* (17).
Equisetum arvense, longioribus setis. G. B. Pin. 16. *Presla, ò cola campestre de caballo* (18).
Equisetum palustre, longioribus setis. G. B. Pin. 15. *Cola de caballo aquática* (19).
Alchimila vulgaris. G. B. Pinax. 319. *Pie de Leon* (20).
Muscus pulmonarius, sive Pulmonaria officinarum. Lob. ic. pag. 248. Pulmonaria arborea. Muscus quernus. *Pulmonaria de encina* (21).
Lysimachia lutea major, quæ Dioscoridis. G. B. Pin. 245. *Lysimaquia* (22).
Vaccinium, Rivini. Vitis idæa, foliis oblongis crenatis, fructu nigricante. G. B. Pin. 470. *Arandano* (23).
Vaccinium foliis Buxi, sempervirens, baccis rubris. Rupp. Fl. Gen. pag. 52. *Especie de Arandano con hojas de box*.
Rubus vulgaris, sive fructu nigro. G. B. Pin. 479. *Confra-*

fruso grande (24).

Rubus repens, fructu cæsio. G. B. Pin. 479. *Confruso de color de garza* (25).

Fragaria vulgaris. G. B. Pin. 326. *Fresa* (26).

Filipendula. J. B. II. 189. Saxifragia rubra officinarum. *Filipendula* (27).

Pervinca. Tournefort, Vincapervinca officinarum. Clematis daphnoides major flore cæruleo. J. B. II. 132. *Pervinca, ò hierba Doncella* (28).

Sparganium ramosum, et non ramosum. G. B. Pin. 115. *Espadaña* (29).

Filago, seu herba impia. Dodon. Pempt. 66. *Hierba del algodón* (30).

Gnaphalium montanum, flore rotundiore et longiore. Tournefort en sus Instituciones, pag. 453 (31).

Geranium sanguineum, maximo flore. G. B. Pin. 319. *Pico de grulla de flor grande* (32).

Geranium Batrachoides, maximum, minus laciniatum, folio Aconiti. J. B. III. 477. *Pico de grulla de los pantanos* (33).

Plantago latifolia incana. G. B. Pin. 189. *Llanten media* (34).

Plantago angustifolia, major, et minor. G. B. 189. *Llanten con hoja de yerro de lanza* (35).

Plantago latifolia, sinuata. G. B. Pin. 189. *Llanten mayor.* (36).

Hypericum officinarum, y segun Mathiolo, vulgare. G. B. Pin. 279. *Corazonzillo* (37).

Aqui conviene advertir, que pudiendose emplear solo la hierba en flor, ò unicamente las flores de las plantas antecedentes; y que habiendo entre ellas unas que son mas endebles que otras, es preciso por lo mismo que se las trate diferentemente. Pero en quanto à las que ahora siguen, prevengo, que las hojas, y ramas, del mismo modo que los frutos, aunque no estén maduros, las simientes, y aùn las raíces de

de algunas, son igualmente à proposito para las operaciones de Teneria.

Frondes, vitis viniferæ. G. B. Pin. 299. *Las hojas de Parra* (38).

Prunus silvestris. G. B. Pin. 444. Acacia germanica. *El ciruelo silvestre espinoso*: de éste la corteza, y fruto sin madurar (39).

Salix vulgaris alba, arborescens. G. B. Pin. 473. *Sauce vulgar blanco*: sus hojas, y ramas (40).

Salix caprea rotundifolia. Tabernamontani Icones. 1038. *Sauce de hoja redonda*: sus hojas, corteza, y ramas (41).

Sorbus aucuparia. J. B. I. 62. *Serbal de Cazador*: sus ramas, hojas, y fruto sin madurar (42).

Rosa silvestris, variorum colorum. Rupii Flora 139. *Rosal silvestre*: de él las hojas (43).

Fagus. Dodon. Pempt. 832. *La haya*: hojas, y corteza (44).

Carpinus. Dodon. Pemp. 841. *El Carpe arbol*: de él las hojas, y corteza (45).

Quercus, et omnis ejus varietas. G. B. Pin. 419. *La encina, y todas sus variedades*: de ellas las hojas (46).

Betula. Dodon. Pempt. 839. *El Abedúl*: hojas, y corteza (47).

Alnus. Dodon. Pempt. 839. *El aliso*: sus hojas (48).

Mespilus omnium Auctorum species vulgaris silvestris. *Nispero silvestre*: sus hojas, ramas, y fruto immaturo (49).

Ledum rosmarini folio Tabernamontani, sive Rosmarinum silvestre Mathioli. *Xara con hojas de romero*: de ella las hojas (50).

Cornus silvestris mas. G. B. Pin. 447. *Sangueso macho silvestre*: sus hojas, ramas, y huesecillos. (ossicula) (51).

Acetosa pratensis. G. B. Pin. 114. *Acedera de prado*: sus

sus raízes, y simientes (52).

Lapathum maximum aquaticum. Chabr. Historia 309. *Romaza grande aquática*: su raíz, hojas, y simiente (53).

Lapathum folio acuto, plano. G. B. Pin. 115. *Romaza de hoja aguda, y plana*: sus raízes, hojas, y simiente (54).

Iris palustris lutea, sive Acorus adulterinus. G. B. Pin. 34. *Lyrio aquático amarillo*: sus raízes (55).

Nymphæa lutea major. G. B. Pin. 193. *Nynfa de flor amarilla*: sus raízes (56).

Nymphea alba major. G. B. Pin. 193. *Nynfa de flor blanca*: sus raízes (57).

---

(1) Linnei species plantarum. Lythrum salicaria.. 640.
(2) Spiræa ulmaria.................................Ibid. 700.
(3) Pteris aquilina.................................Ibid. 1533.
(4) Polypodium Filix mas.......................Ibid. 1551.
(5) Polypodium acculeatum...................Ibid. 1552.
(6) Polygonum amphibium......................Ibid. 517.
(7) Polygonum Bistorta..........................Ibid. 516.
(8) Tormentilla erecta.............................Ibid. 716.
(9) Sanguisorba oficinalis.......................Iibd. 169.
(10) Geum urbanum.................................Ibid. 716.
(11) Geum rivale......................................Ibid. 517.
(12) Potentilla anserina...........................Ibid. 710.
(13) Potentilla reptans.............................Ibid. 714.
(14) Potentilla verna................................Ibid. 712.
(15) Potentilla argentea...........................Ibid. 712.
(16) Salvia pratensis.................................Ibid. 35.

(17)	Agrimonia Eupatoria	Ibid.	643.
(18)	Equisetum arvense	Ibid.	1516.
(19)	Equisetum fluviatile	Ibid.	
(20)	Alchemilla vulgaris	Ibid.	173.
(21)	Lichen pulmonarius	Ibid.	1612.
(22)	Lysimachia vulgaris	Ibid.	209.
(23)	Vaccinium myrtillus	Ibid.	498.
(24)	Rubus fruticosus	Ibid.	707.
(25)	Rubus Cæsius	Ibid.	706.
(26)	Fragaria vesca	Ibid.	708.
(27)	Spiræa Filipendula	Ibid.	700.
(28)	Vinca major	Ibid.	304.
(29)	Sparganium erectum	Ibid.	1378.
(30)	Micropus erectus	Ibid.	1313.
(31)	Gnaphalium dicicum	Ibid.	1193.
(32)	Geranium sanguineum	Ibid.	958.
(33)	Geranium palustre	Ibid.	954.
(34)	Plantago media	Ibid.	163.
(35)	Plantago lanceolata	Ibid.	164.
(36)	Plantago major	Ibid.	163.
(37)	Hypericum perforatum	Ibid.	1105.
(38)	Vitis vinifera	Ibid.	293.
(39)	Prunus spinosa	Ibid.	681.
(40)	Salix alba	Ibid.	1449.
(41)	Salix caprea	Ibid.	1448.
(42)	Sorbus acuparia	Ibid.	683.
(43)	Rosa canina	Ibid.	704.
(44)	Fagus sylvatica	Ibid.	1416.

Car-

(45) Carpinus Betulus.........................Ibid. 1416.
(46) Quercus.........................Ibid. 1412.
(47) Betula alba.........................Ibid. 1393.
(48) Betula alnus.........................Ibid. 1393.
(49) Mespilus.........................Ibid. 684.
(50) Cistus Libanotis.........................Ibid. 739.
(51) Cornus mas.........................Ibid. 171.
(52) Rumex acetosella.........................Ibid. 481.
(53) Rumex aquaticus.........................Ibid. 479.
(54) Rumex acutus.........................Ibid. 478.
(55) Iris Pseudo-acorus.........................Ibid. 56.
(56) Nymphea lutea.........................Ibid. 729.
(57) Nymphea alba.........................Ibid. 729.

Esta Memoria ya se vé lo mucho que interesa à todos los Payses en que, como en España, no se conocen todavía para el curtido de los cueros mas médios que los antiguos, y en donde con mas necesidad se deba economizar la corteza de las encinas, carrascas, y robles.

Nosotros podemos curtir mas cueros que otra qualquiera Nacion de Europa, pues además del consumo de ganados en esta Península, tenemos las muchas pieles que nos vienen de nuestras Indias sin preparacion alguna.

En este supuesto, harán un servicio importante al Estado, y al mismo tiempo lucrátivo para sí mismos, los Dueños de Tenerías, que se dediquen à la práctica de unos ensayos juiciosos con los materiales de tan poco costo que aqui se les indican.

Mr. *de la Lande*, en su *Arte de Tenería*, hace mencion de las experiencias de los señores *Klein*, y *Gleditsch*, que quedan expuestas, y dá la lista de

y en otras partes emplean la sal, y l
xando à la gran sequedad del Pays que

Por esto es preciso que nos aplique
à observar, si queremos adelantar la p
Artes, y Manufacturas en que sin au
podemos beneficiar nuestras materias
ya diferencia, y abundancia es bien n

Mas adelante daré en esta Obra
que compreenda todo quanto hasta aqu
to, y descubierto sobre este importa
si entretanto hubiere curiosos que haga
tativas útiles, y quisieren comunicarm
las publique, lo executaré con singula
cia en los lugares oportunos de la mism

MEMORIA XLVII.

INDAGACIONES SOBRE la fertilidad de la Tierra en general (*).

EN este siglo es quando principalmente han comenzado las gentes de letras, y sobre todo los que profesan la Física, à informarse un poco del cultivo de la tierra. Hasta este tiempo se ha mirado sin duda semejante estudio como demasiadamente despreciable, è indigno de la aplicacion de los Sábios, y por eso ha estado enteramente abandonado al Pueblo, y à los Paysanos. De otro modo pensaron los Griegos, y los Romanos, que fueron nuestros primeros Maestros así en esto como en las demás Artes, porque entre los últimos especialmente no se avergozaron los Magistrados de primer orden, los Favoritos de los Emperadores, y aun los Filósofos mismos, de exercer la Agricultura, y de componer Tratados sobre ella. De esto son ilustres exemplos un *Varron*, un *Columella*, un *Virgilio*, y otros, que siendo hombres de un mérito tan distinguido, se retiraban de quando en quando al campo para desahogarse algun tanto de las ocupaciones sérias de la Ciudad, y no mostraban menos aplicacion à cultivar la tierra, que à gobernar el Estado.

Puede ser que este estudio se hubiera mantenido todavía entre nosotros en la obscuridad, si la extension del Comercio en nuestros dias à los Payses mas le-

(*) *Por Mr. Eller de la Real Academia de Berlin.*

lejanos no hubiera dado ocasion à los Curiosos para traer plantas, ò árboles que daban frutas exquisitas, ò flores de una belleza extraordinaria. Desde luego se percibió, que para conducirlas, y multiplarlas en nuestros climas eran necesarios unos cuidados mas precisos que los que hasta entonces se habían tenido en el cultivo de los jardines, y que no era indiferente dár una misma tierra à toda suerte de plantas traidas de Payses mas cálidos, ò mas fríos. Las flores, sobre todo, à quienes estiman tantos hasta el extremo de locura, requerían otra total preparacion del terreno para facilitarlas, y conservarlas aquel estado magnífico que encanta la vista, que el que exigen las de nuestras florestas, y praderías; y no temo decir, que esta nueva aplicacion à cultivar mejor los jardines, es lo que dió motivo à las gentes estudiosas para que volviesen sus miras hácia la Agricultura en general. Aquello que el Paysano, y aún el Florista había aprendido por solo la práctica, intentó el Físico explicarlo con raciocinios; y el deseo de aumentar su renta conduxo al Físico, que poseïa algunas tierras, à que hiciese nuevas tentativas, y experiencias, que resultaron bien, ò mal, segun el valor, ò el defecto de su teórica.

De aquí proviene de algunos años à esta parte el tropel de libros, y de papeles periódicos sobre la Agricultura con que nos hallamos inundados, y en que todos los Autores prometen aumentar considerablemente las rentas de los que poseen tierras. Unos nos enseñan un nuevo método de engrasar el terreno: otros nos prometen corregir un parage estéril por médio de un nitro aéreo de que todavía buscan la existencia: algunos enseñan à preparar las semillas antes de sembrarlas, para hacerlas mas prolíficas, y para ello las remojan en disoluciones de diversas suertes de sales, ò en las legías de diferentes

alkalis: otros pretenden haber hallado el secreto para esto mismo en el nuevo método de labrar la tierra, reducido à hacer los surcos otro tanto mas profundos; y por fin, aconsejan otros que se planten los granos à ciertas distancias determinadas, en lugar de sembrarlos.

Yo no intento tratar aquí de el examen de estos diferentes métodos, y otros muchos semejantes, què por la mayor parte no son mas que unos discursos especulativos destituídos de experiencia; porque mi único objeto es el de examinar la naturaleza, y propiedades de esta capa de la tierra que sirve de matríz à las simientes de los vegetales, y que las hace brotar, crecer, y dár fruto. Siendo esta indagacion de mui grande importancia, pues que descubre la verdadera causa de la fertilidad, del mismo modo que de la esterilidad de la tierra, es de admirar que hasta ahora se haya enteramente descuidado.

Los Físicos modernos convienen hoy dia en que nuestro globo terrestre de ningun modo contribuye por sí mismo à la vegetacion sino en quanto recibe en su seno la semilla, deteniendo el agua que debe servir para que se desenvuelvan los germenes, y afirmando las raíces que salen succesivamente de éstos germenes, y que atraen en adelante esta humedad para el crecimiento de la planta. Esto lo confirman las vegetaciones que se producen fuera de la tierra en redomas llenas de agua, y en el moho de árboles regado.

Quando se toma el trabajo de examinar atentamente esta capa del globo que se ha hallado ser aproposito para la vegetacion, se encuentra un conjunto de varios cuerpos pequeños, cuya naturaleza, y propiedades son mui diferentes unas de otras. Yo me perdería aquí como en un laberynto, si emprendiese dár una enumeracion exacta de todas estas mate-

te-

terias infinitamente variadas, que forman de nuestra tierra un compuesto inmenso; y así, solo me detendré en esta porcion superficial que tocan, ò penetran las raíces de los vegetales, y que la alta Providencia destinó para la vegetacion; pero cuya porcion, aunque superficial, no dexa de ofrecernos tambien una mezcla de materias bien diferentes compreendidas baxo el nombre general de *Tierra.*

Quando hay habilidad para dividir este compuesto terrestre en sus diferentes partículas homogéneas, se advierte bien que todas se convierten en una especie de lodo claro si se las deslíe en agua; pero que secandolas despues, hay algunas que se convierten en polvo, y otras que se endurecen mas ò menos con la sequedad. Quando se las examina con los ácidos, rehusa una parte disolverse, mientras las demás quedan deshechas por los disolventes. Por otro lado, quando se las prueba con el fuego aplicado con discernimiento, se las separa en tres clases mui distintas por el caracter específico de cada una; porque la primera especie de estas tierras expuestas à un fuego de fundicion, resiste enteramente à la mayor violencia de elemento tan activo, y se endurece de tal forma que arroja fuego herida con el eslabon. Esta clase compreende las tierras *arcillosas* ò de Olleros, las *grasientas amarillosas*, de que se sirven los que hacen ladrillos, las tierras *bolares*, las *selladas*, las de *tuétano de piedra*, *&c.*

Otra suerte de estas materias térreas, ò pedregosas, tratada del mismo modo por el fuego mas violento, comienza à fundirse, y ayudada con un poco de alkali, manifiesta una especie de vitrificacion; y por esta razon se las dá el nombre de *tierras vitrificables.* Esta segunda clase compreende todas las suertes de *arenas*, *cascajos* ò *almendrillas*, y los *pedernales*, y *piedras rodadas* blancas de los rios. La

ter-

tercera clase encierra las tierras, ò mas bien las piedras, que por el grado mas fuerte de fuego comienzan à desunirse, y reduciendose à polvo se dexan calcinar. Una parte de esta clase dá la especie de cal viva; y la otra una especie de yeso, que manifiestan propiedades mui diferentes quando se las somete à un examen químico ulterior; y las que en esta tercera clase merecen nuestra atencion, son la *greda*, la *marga*, el *espato*, y las *cenizas* de los vegetales, y animales. Por lo comun las llaman *tierras alkalinas*, por razon de que hacen efervescencia con los áccidos, y que se disuelven en ellos de el todo, ò en parte; pero las tierras grasientas, y arcillosas puras, las vitrificables, y las que se reducen à yeso por médio de la calcinacion, rehusan toda disolucion en estos disolventes. La habilidad conocida, y aplicacion infatigable de Mr. Pott, es quien halló, y explicó por médio de una infinidad de experiencias estas diferentes propiedades de las tierras, que tan bien descritas como sólidamente probadas expone en su *Lithogenosia* ò *Lithogeognosia*. He creído que debo hacer estas advertencias preliminares para facilitar el conocimiento de las tierras que la Providencia ha colocado en la superficie del globo para la vegetacion.

Vémos lo primero, que los campos que aguantan el cultivo, sea aquí, ò sea en los Payses mas remotos, no todos manifiestan la misma mezcla de tierras de que acabo de hablar. Las capas ò lechos son bien diferentes; porque en los valles, en las cercanías de los rios, y sobre los manantiales ocultos, son mui diversos que en las montañas, y terrenos apartados de los rios. Los parages pantanosos, y las praderas encharcadas en aguas corrompidas nos hacen vér un conjunto de materias térreas totalmente opuesto al de un terreno elevado. Pero la mezcla mas comun de la superficie fecunda de nuestro globo, es un compues-

puesto en que encontramos 1.º arena, ò cascajo: 2.º tierra *grasienta amarillosa*; 3.º la *arcilla*; y lo 4.º la *tierra extrangera*, que yo llamo aquí *adoptiva*. Las tierras alkalinas que ya he indicado, apenas entran en esta mezcla, à no ser artificiosamente quando se las agrega algunas veces para aumentar la fertilidad, lo qual executan atrayendo la humedad del ayre; y con esta mira se emplean la marga, las cenizas de los animales, y de los vegetales, el cieno de los curtidos de las Tenerías, &c.

La arena fina, y la gruesa, que se hallan con mucha abundancia en los lechos superiores de la tierra, no difieren entre sí mas que en quanto à la figura; porque la primera es extremamente menuda, y de forma esférica si se la examina con el vidrio de aumento; pero la arena gruesa manifiesta con la lente partículas de todas suertes de figuras irregulares, que, hablando con propiedad, no son otra cosa que una infinidad de pedernalillos mezclados con las otras suertes de tierras que vamos ahora à considerar. La arena fina, y la gruesa tienen el primer lugar entre las *tierras vitrificables*, porque por sí solas dexan vér en su material casi transparente una vitrificacion natural; y esto las defiende de la accion de todos los disolventes conocidos hasta aquí. Aun el fuego mas activo no las altera si no se las agrega un alkali, y entonces hace lugar la vitrificacion natural de la arena à otra especie de vitrificacion, que es la que provee de material para diferentes suertes de vasijas, ò de espejos. Y como además de esto es tan extenso el uso de la arena en la vida civil, por eso le esparció la Providencia con tal abundancia en todas partes; y así, examinaré aquí por menor el servicio que hace à la vegetacion, y à la fertilidad de nuestros campos, y expondré algunas conjeturas en quanto à su origen.

La tierra grasienta amarillosa à que los Alemanes llaman *Leem*, sirve, estando meclada con la arena fina, ò gruesa, para hacer las texas, y ladrillos; pero en separandola de su materia arenosa por médio de el lavado con el agua comun, se la encuentra, despues de seca, bastantemente fina, casi impalpable, y de un color que tira à amarillo. Este color la proviene de alguna mezcla de la *mina de hierro*, que se encuentra casi por todas partes en los lechos superiores de nuestro globo. Para convencerme de esto eché en una redoma pequeña una porcion de tierra grasienta bien purificada, y vacié encima succesivamente por razon de la efervescencia, un poco de agua régia; y habiendola mantenido despues en una fuerte digestion para disolverla, hallé que el agua régia, despues de haber atraído, y disuelto las partículas de hierro, dexó en el asiento de la vasija la tierra grasienta mui blanca. Lavada luego, y purgada de su disolvente áccido, era totalmente semejante à la arcilla blanca bien purificada, ò al *bol blanco de Bohemia*; y así, quedé satisfecho con esta experiencia de que la *tierra grasienta amarillosa* de los Ladrilleros, no era otra cosa que una *arcilla*, ò *tierra bolar* mezclada con mucha arena, y una corta porcion de mina de hierro.

La arcilla que tambien se encuentra en los lechos superiores de la tierra, y aun algunas veces con mui grande abundancia, merece aquí una consideracion especial, y mayormente quando la tierra de que acabo de hablar es una de sus especies. Esta tierra arcillosa no es en todas partes de un mismo color, porque la hay azulada, de color de pizarra, algo amarillosa, y tambien que tira à colorada; pero la blanca es la que aprecian mas los Alfahareros. Esta diversidad de colores depende de algunas tierras metálicas, ò alkalinas mezcladas con la arcilla; pero la mayor parte de las arcillas quedan rojas despues de ha-

berlas caldeado al fuego, y manifiestan de este modo la mezcla con la mina de hierro. Una vez separada ésta con el agua-régia, resulta la arcilla blanca, y pura, y aguanta el fuego mas fuerte sin calcinarse, ni vitrificarse. Si algunos Químicos han advertido en sus experimentos estos últimos efectos, ha provenido de que emplearon una arcilla sobrecargada de arena, ò bien de tierras metálicas, ò alkalinas; y por estos cuerpos extraños es por lo que su arcilla experimentó una especie de vitrificacion.

Para descubrir mejor las partes constituyentes de la arcilla, y tierras grasientas, tomé una arcilla bien purificada por médio de la extraccion, y de las lociones ò lavados; y como había probado que no mantiene comercio alguno con los espíritus áccidos en su estado de pureza, la hice cocer por largo rato en agua destilada. Despues, no habiendo experimentado en ella cámbio alguno sensible, separé el agua disipandola por evaporacion, y quedó una porcion mui pequeña de polvo blanquizco que me pareció picaba algo en la lengua. Hice luego digerir, y hervir otra porcion de esta tierra grasa, purificada con el espíritu de vino el mas desflemado; pero en esta tentativa tuve aún menos suceso que en la del agua destilada.

Viendome así convencido de que la tierra arcillosa rehusaba absolutamente la entrada à los disolventes que acabo de nombrar, intenté la separacion de esta cola, ò materia viscosa, que une las partes distinguiendolas tan fuertemente de las demás tierras, por médio de un disolvente alkalino. Para ello preparé una legía alkalina mui fuerte, y habiendo echado la cantidad suficiente de ella sobre una porcion de arcilla bien purificada, saqué despues de la digestion, y decoccion convenientes, una tintura colorada bastantemente saturada. Habiendo luego re-

pe-

petido con nuevos disolventes alkalinos esta operacion hasta que resultaron sin color, hallé al fin mi tierra arcillosa bien mudada. En nada se parecía à lo que había sido, porque su tenacidad viscosa se había disminuído de tal forma, que despues de bien seca al fuego, podía reducirla facilmente à polvo entre los dedos.

La tintura algo colorada que yo había separado, era despues de esto el objeto de mis indagaciones; y habiendo disipado el agua del disolvente alkalino por evaporacion, conservó la sal fixa que quedó en el asiento aquella tintura, pero mucho mas subída. Persuadido, en fin, à que esta cola, ò materia viscosa separada de la arcilla, y envuelta en el alkali, debía sacar su origen de una materia *flogística*, ò inflamable, intenté la separacion por médio del espíritu de vino el mas desflemado. Este se cargó un poco de ella en fuerza de una digestion mui fuerte; pero habiendo advertido que todavía quedaba mucha en el alkali, separé de esta sal el espíritu endeblemente teñido, y le puse à destilar en un alambique. La mitad, sobre poco mas ò menos, fue la que salió en forma de espíritu de vino, y lo restante se cambió en flema de un olor fuerte *empyreumático*; lo qual me hizo vér que esta materia viscosa de la tierra grasa, era de él número de las materias inflamables.

Todavía me aseguré mas de esta verdad por médio de otra experiencia; porque habiendo echado lo que quedaba en el alambique en una retorta pequeña, hice salir de ella con la violencia del fuego algunas gotas, que exhalaban olor de xabon: señal cierta de la union estrecha del alkali con una materia grasa inflamable. Despues tuve la curiosidad de separar enteramente esta parte inflamable, sacandola de el alkali que la contenía, y de probarla separadamente. Con esta mira tomé la solucion alkalina, se-

gun,

gum, y como la había sacado de la tierra grasa por extraccion; y habiendola añadido por diferentes veces hasta perfecta saturacion el áccido vitriólico, tiré à hacer una *sal-media* por médio de la cristalizacion, haciendo evaporar la humedad superflua. Luego que toda la materia salina se convirtió por este médio en *tártaro vitriolado*, quedó en el asiento de la vasija una materia viscosa, de color moreno obscuro, que manifestó bien presto su naturaleza *flogística* por la deflagracion que padeció con el salitre, y por la reduccion de la cal metálica del plomo. Tambien se consigue esta misma materia inflamable mezclando buen vinagre destilado con la solucion alkalina sobredicha, en lugar del áccido vitriólico.

Puede ser que quizás me haya detenido demasiado en la analysis de las tierras grasas, y arcillosas; pero es porque he creído ser esto necesario para descubrir la naturaleza, y propiedades de esta cola, que tan adelante penetra en las partículas terrestres, y que por lo mismo forma el caracter específico de estas suertes de tierras, tan necesarias para aumentar la fertilidad de nuestros campos, y cuyo grande uso mecánico nadie hay que le ignore.

Entre las diferentes especies de tierras que forman los lechos, ò capas superiores de nuestro globo, he colocado tambien en último lugar la tierra extrangera, ò *adoptiva*, cuyo nombre la doy por quanto no es del todo originaria, sino un acrecentamiento que viene de fuera, y cuya causa no es mui dificil de hallar. Vémos todos los dias en nuestros bosques que las hojas, y ramas de los árboles caen, y que las hierbas de los prados se secan à fines de Octubre. Igualmente vemos à nuestros Labradores ocupados en desarraygar, y cortar en los campos, que cultivan, los rastrojos, y hierbas estériles; y tambien

bien los vémos esparcir estiércoles sobre las tierras, à quienes quieren fertilizar. Y en fin, sabemos por experiencia diaria, que todo quanto saca su origen de los vegetales, comienza poco à poco à corromperse quando cesa el movimiento vegetativo: que las partes que habían formado el vegetal, se disponen à separarse: que la cola que las unía, las abandona; à que se agrega que la alteracion causada alternativamente ya por la llúvia, y ya por el calor del Sol, adelanta tambien esta desunion; de suerte, que todas las partes vegetales se reducen por último à polvo, y manifiestan una especie de tierra negrusca, viscosa, y grasa, tan buscada por las gentes del campo para aumentar la fertilidad de sus terrenos.

Mi designio no es el de examinar ahora aquí por menor, si esta destruccion se hace por putrefaccion, ò por una especie de fermentacion, ò si estas dos potencias destructivas obran de concierto para desunir las partes que componen los vegetales; porque mi objeto es solamente el de considerar esta materia vegetativa en su descomposicion quando se convierte en polvo, ò en tierra.

Para separar esta tierra de entre sus semejantes; esto es, de las otras tierras grasas, y de la arena, no hay mas que desleírlas juntas en suficiente cantidad de agua; porque despues de revolverlas bien con un palo, se vé que la arena es la primera que cae, y se mantiene en el suelo de la vasija: que la tierra grasa, si la hay, es la que se depósita despues; y que por fin ocupa la parte superior la tierra sacada de los vegetales, distinguiendose en que forma un lecho ò capa ligera, negrusca, y bastantemente disuelta. Habiendo yo examinado una porcion de ésta con el vidrio de aumento, hallé entre el polvo mui irregular unos fragmentos cylindricos, que manifestaban todavía algunos restos de las fibras ve-

ge-

getales de que habían sido parte, hallandose tan fuertemente unida con esta tierra una corta cantidad de arena tan fina, que apenas se la podría separar enteramente. Habiendo echado en infusion, y removido esta tierra en nueva agua por algunos dias, parecía que ésta se cargaba de un color blanquizco, que enturbiaba su transparencia; pero despues de separada, y puesta à evaporar, me dió un polvo algo ceniciento, que causaba en la lengua una ligera impresion salina. Despues eché en una retorta una porcion de esta tierra que de antemano había hecho secar, y habiendola dado fuego por grados, advertí que salía un líquido en forma de espíritu, segun la humedad que pasaba al recipiente, y por los nubarrones blanquizcos de que se llenó el vaso; y que al fin subió una materia azeytosa de bello color encarnado obscuro, que se extendía à lo largo del cuello de la retorta, en cuyo asiento encontré, además de esto, una tierra cenicienta obscura de color mas subído que el de la ceniza ordinaria de leña. Habiendo despues examinado el líquido que se había ido juntando en el recipiente, encontré un espíritu volátil empyreumático, y de un olor fuerte como el del espíritu de tártaro con poca diferencia, y cuya cantidad era bastantemente considerable con respecto à la tierra de que se le había separado. Purificado luego de su azeyte empyreumático por médio de la destilacion, ni resultó áccido, ni alkali, porque no hacía efervescencia alguna quando le mezclaba separadamente con la una, ò con la otra de estas sales.

El espíritu empyreumático azeytoso, de que esta tierra se halla tan bien proveída, hace vér la abundancia de su materia inflamable, que no es otra cosa que la cola que une tan estrechamente todas las partículas terrestres en los vegetales, y que aún reside

en

en la tierra despues de su destruccion. Quando esta tierra se halla demasiado expuesta al calor del Sol, se exhala poco à poco la materia inflamable, y sube al ayre con los vapores aqüeos, dexando en el lugar de donde salió una ceniza casi estéril; pero quando se halla en un terreno húmedo, por razon de algunas fuentes ocultas, ò vecino à algunos arroyos de poca pendiente, no solo no pierde, sino que al contrario se aumenta por la corrupcion contínua de aquellas raíces, y plantas de que algunas especies se crían abundantemente en los parages húmedos. En el origen de estos parages cenagosos, es en donde encontramos el conjunto de esta tierra vegetativa negra casi sofocada por las aguas medio corrompidas, que es bien conocida por el nombre de *moorerde* en alemán, y de *cespedes vituminosi*, ò *turba* de los Olandeses; y como contiene cantidad grande de nuestra materia inflamable, por eso sirve para dár fertilidad à los campos estériles.

Quando este principio inflamable se une íntimamente con la tierra que se origina de la destruccion de los vegetales, entonces toma con el tiempo la forma de una tierra grasa ò arcillosa; y lo que me confirma mas en este pensamiento, son las experiencias que yo mismo he practicado al intento con las cenizas de leña despues de purificadas de el alkali que habían contraído en el fuego. Para ello me tomé el trabajo de introducir de nuevo en esta tierra simple, y homogénea una materia viscosa è inflamable, por medio de diferentes ensayos, y aún agregando algunas veces un principio salino, y no me engañé en mi conjetura, porque al fin conseguí una masa algo pegajosa, y propia en cierto modo para hacer algunas obras de Alfaharería, que aún el fuego mismo no podía desunir bien.

Por estas experiencias parece à lo menos que la

tierra grasa, y arcillosa es una produccion de la Naturaleza que se sirve para formarla de la tierra vegetal resultante de la destruccion de las plantas, y de la materia inflamable que dán la lluvia, y los rayos del Sol. Este principio flogistico se une al cabo de bastantes años tan estrechamente con esta tierra, que el grado mas fuerte de fuego no es capáz de separarlos, ò destruírlos.

Los límites que yo me he prescrito en esta Memoria, no me permiten emprender el examen de otros muchos lechos de tierra grasa que se encuentran mas adentro en la tierra, y que parece como que hacen dudosa mi hypotesis. Todo lo que yo puedo añadir aquí se reduce à que jamás se llegará, segun apariencia, à determinar los diferentes cámbios que nuestro globo ha experimentado al cabo de tantos siglos, por tantos diluvios, ò inundaciones que han trastornado, y confundido unos con otros los diferentes lechos de la tierra, los quales se han baxado, y colocado respectivamente de un modo totalmente indeterminable. Por la misma razon no me atrevo à tocar el problema que dice, si la tierra grasa puede llegar à convertirse con el tiempo en verdadero pedernal, ò en qualquiera otra suerte de piedra; lo qual parece probar la experiencia de Mr. Basin hecha en Strasbourg, y cuyo Discurso envió à la Academia Real de las Ciencias de Francia, como puede verse en ellas, año de 1739.

Por esta analysis de las tres ò quatro suertes de tierras bastantemente diferentes unas de otras, que encontramos con mas frecuencia en los lechos mas superficiales de nuestro globo, es fácil determinar lo que cada una de ellas contribuye à la fertilidad. Facilmente compreendemos, que si el lecho superior de la tierra fuese todo arenoso, ò un simple conjunto de arena gruesa, y delgada, vendría necesaria-

men-

mente à ser estéril un terreno de esta naturaleza, porque la lluvia pasaría por él de la propia forma que por una criba, y el resto de la humedad sería desecado por el ardor del Sol, y el viento trastornaría al instante en esta arena movediza el tierno gérmen antes de poderse desenvolver, y echar raíces. Por otra parte, si la tierra grasa amarillosa marcial, de el mismo modo que la arcilla, se hallasen privadas de toda arena gruesa, ò fina, formarían en pocos dias una masa tan coherente, que los gérmenes, ò botones de las semillas, y aún las raíces tiernas de las plantas se sofocarían sin la menor duda; mayormente quando vémos por experiencia que la lluvia mas abundante, y frecuente, corre desde luego por estas clases de tierras grasas penetrandolas casi nada, porque el calor del Sol pone la superficie de esta tierra mas compacta, à medida que es regada con mas frecuencia. En esto se vé que la mezcla de esta tierra con la arena gruesa es indispensablemente necesaria para hacerla fértil.

En quanto à la tierra que la destruccion de los vegetales nos prepara, y que hemos experimentado ser la mas aproposito para la vegetacion, por razon de la abundancia de la materia inflamable de que está dotada, pierde bien presto esta virtud si queda sola; porque la experiencia me ha manifestado que esta tierra purificada de toda arena gorda, y de toda tierra grasa, queda demasiado sujeta à los rayos del Sol; de forma, que en mui poco tiempo se evapora la humedad flogística, y no queda mas que un polvo ligero, y estéril, que puede llevarsele el menor viento.

En vista de esto, espero que quedemos convencidos de la necesidad que hay de la mezcla de estas diversas suertes de tierras, segun la estableció la Providencia, para la vegetacion general. Y que las

diferentes proporciones que ésta, ò la otra especie de semillas; ò de plantas requieren, podrían dár ocasion à nuevas experiencias, y éstas à nuevos descubrimientos mui útiles al Público.

ME-

MEMORIA XLVIII.

SOBRE UN AZEYTE DEL REYNO vegetal, propio para suplir por el azeyte comun en todos los Payses demasiado fríos para los Olivos. (*)

La utilidad del azeyte de olivo es tan conocida, que desde luego sería superfluo detenerse à describir sus diversos usos. Solo diré, que en todos tiempos se ha hecho tan gran caso de él, que para llamar à un Pays fértil, y rico, bastaba decir, que era Pays de azeyte, de miel, y de leche.

Las azeytunas de que este azeyte se saca por expresion, son fruto de un árbol de los Payses cálidos; y aún há bastantes siglos que se está en el concepto de que no prevalece si se le planta à mas de treinta leguas de distancia del Mar; porque los olivos de España, del Languedoc baxo, de la Provenza, de Italia, de Levante, y de Berbería, apenas se hallan à mas distancia. Y suponiendo tambien que el ayre del Mediterráneo les es mas favorable que el del Océano, se dice que por esta razon no se le halla en las Costas Occidentales, y Meridionales de Africa, del mismo modo que en las Indias Orientales, en la Chi-

(*) *Por Mr. de Francheville de la Academia Real de Berlin.*

China, en el Japon, ni en la América. El hecho es cierto; pero la verdadera razon es la de que estos climas son demasiado cálidos; y que el olivo teme tanto el mucho calor, como el mucho frío. Sin embargo, parece probable que podría en ellos criarse, y dár sin duda fruto, si no en la parte meridional de la América, à lo menos en las regiones mas templadas de la septentrional, en donde viven sin dificultad las especies de vegetales que se encuentran igualmente en todos los parages aproposito para el olivo.

Pero al mismo tiempo que la Naturaleza ha privado de un árbol tan precioso à estos diversos Payses, tambien es mui cierto que los ha resarcido con otro equivalente, y que es mas propio para vivir, y multiplicarse en climas tan ardientes. Este otro árbol, igual en utilidad al olivo, es el *Palmero*, ò *Palmistà*, à que los Indios Americanos llaman *Anuara*, y de cuyo fruto sacan un azeyte à que en Africa dán los Negros el nombre de *guiro-amy*, que quiere decir *azeyte de palma*. Quanto mas reciente es este azeyte, tanto mas dulce es, y mas agradable; pero en añejandose, ò no teniendole en parages bien frescos, se pone, como los demás azeytes, ráncio, fuerte, y aún de mal olor, contribuyendo mucho à ello el calor del clima. Hallanse allí, como en otras partes, gentes poco delicadas que no reparan en ello, y à quienes conviene en qualquiera estado que tenga, porque creen que en tanto es bueno un azeyte, en quanto se le siente en el paladar. Sirve de manteca del mismo modo que de azeyte, y los Navegantes Européos quando ván à Guinéa, y otros parages en que le hay, le gastan mui bien para aderezo de los alimentos en defecto de otro azeyte, ò de manteca.

Pero sin embargo, ¿serían los únicos estos climas demasiado calientes para el olivo, à quienes la Natu-

turaleza hubiese indemnizado la privacion de este árbol? ¿No era digno de la sabiduría, y de la bondad del Criador indemnizar tambien con un recurso equivalente à aquellas Naciones à quienes una razon contraria, quiero decir, unos climas demasiado fríos para el olivo, debía igualmente privar de él? Sí, sin duda; y en esto, como en otras infinitas cosas, es en donde debemos reconocer los cuidados bienhechores de la Providencia.

Sus miras no se hubieran cumplido mas que imperfectamente si el árbol que debía suplir por el olivo requiriese grandes cuidados, un cultivo penoso, y unos terrenos escogidos; ò aún quando solamente hubiera sido tan delicado, y sensible al hielo como el nogal que dá un azeyte comestible bastantemente estimado quando está reciente, pero que es caro aun en las regiones en que semejante árbol es mas comun, y mas fértil, que en aquellas en que la inclemencia de las estaciones hace incierta la cosecha, y poco lucrativa.

En una palabra, el árbol que la Naturaleza eligió, y dió à los Pueblos de los Payses mas fríos que cálidos, para consolarlos en la privacion del olivo, es la *Haya*, llamado tambien en francés *fayar*, *fau*, ò *fouteau*, de la palabra latina *fagus*, y en aleman *bageiche*, ò vulgarmente *rot-buch*; para distinguirle de el *carpe* llamado *weisbuch*, ò *haibuchenbaum*, y en latin *carpinus*. Dicese comunmente que de todos los árboles frutales es el olivo el que requiere menos cultivo; y el que aguanta mas fácilmente la negligencia de su dueño; y esto es lo que tiene de comun con la haya, que hasta aquí no se la ha conocido mas que como árbol sylvestre abandonado al solo cuidado de la Naturaleza, ò à sí mismo. No hay montes de maderas duras en donde no se críe, y crezca hasta una gran altura, sin perder sino mui raramente su copa,

diferentes proporciones que ésta, ò la otra especie de semillas; ò de plantas requieren, podrían dár ocasion à nuevas experiencias, y éstas à nuevos descubrimientos mui útiles al Público.

MEMORIA XLVIII.

SOBRE UN AZEYTE DEL REYNO vegetal, propio para suplir por el azeyte comun en todos los Payses demasiado frios para los Olivos. (*)

La utilidad del azeyte de olivo es tan conocida, que desde luego sería superfluo detenerse à describir sus diversos usos. Solo diré, que en todos tiempos se ha hecho tan gran caso de él, que para llamar à un Pays fértil, y rico, bastaba decir, que era Pays de azeyte, de miel, y de leche.

Las azeytunas de que este azeyte se saca por expresion, son fruto de un árbol de los Payses cálidos; y aún há bastantes siglos que se está en el concepto de que no prevalece si se le planta à mas de treinta leguas de distancia del Mar; porque los olivos de España, del Languedoc baxo, de la Provenza, de Italia, de Levante, y de Berbería, apenas se hallan à mas distancia. Y suponiendo tambien que el ayre del Mediterráneo les es mas favorable que el del Océano, se dice que por esta razon no se le halla en las Costas Occidentales, y Meridionales de Africa, del mismo modo que en las Indias Orientales, en la Chi-

(*) *Por Mr. de Francheville de la Academia Real de Berlin.*

China, en el Japon, ni en la América. El hecho es cierto; pero la verdadera razon es la de que estos climas son demasiado cálidos; y que el olivo teme tanto el mucho calor, como el mucho frío. Sin embargo, parece probable que podría en ellos criarse, y dár sin duda fruto, si no en la parte meridional de la América, à lo menos en las regiones mas templadas de la septentrional, en donde viven sin dificultad las especies de vegetales que se encuentran igualmente en todos los parages aproposito para el olivo.

Pero al mismo tiempo que la Naturaleza ha privado de un árbol tan precioso à estos diversos Payses, tambien es mui cierto que los ha resarcido con otro equivalente, y que es mas propio para vivir, y multiplicarse en climas tan ardientes. Este otro árbol, igual en utilidad al olivo, es el *Palmero*, ò *Palmistà*, à que los Indios Americanos llaman *Aouara*, y de cuyo fruto sacan un azeyte à que en Africa dán los Negros el nombre de *guiro-amy*, que quiere decir *azeyte de palma.* Quanto mas reciente es este azeyte, tanto mas dulce es, y mas agradable; pero en añejandose, ò no teniendole en parages bien frescos, se pone, como los demás azeytes, ráncio, fuerte, y aún de mal olor, contribuyendo mucho à ello el calor del clima. Hallanse allí, como en otras partes, gentes poco delicadas que no reparan en ello, y à quienes conviene en qualquiera estado que tenga, porque creen que en tanto es bueno un azeyte, en quanto se le siente en el paladar. Sirve de manteca del mismo modo que de azeyte, y los Navegantes Européos quando ván à Guinéa, y otros parages en que le hay, le gastan mui bien para aderezo de los alimentos en defecto de otro azeyte, ò de manteca.

Pero sin embargo, ¿serían los únicos estos climas demasiado calientes para el olivo, à quienes la Natu-

turaleza hubiese indemnizado la privacion de este árbol? ¿No era digno de la sabiduría, y de la bondad del Criador indemnizar tambien con un recurso equivalente à aquellas Naciones à quienes una razon contraria, quiero decir, unos climas demasiado fríos para el olivo, debía igualmente privar de él? Sí, sin duda; y en esto, como en otras infinitas cosas, es en donde debemos reconocer los cuidados bienhechores de la Providencia.

Sus miras no se hubieran cumplido mas que imperfectamente si el árbol que debía suplir por el olivo requiriese grandes cuidados, un cultivo penoso, y unos terrenos escogidos; ò aún quando solamente hubiera sido tan delicado, y sensible al hielo como el nogal que dá un azeyte comestible bastantemente estimado quando está reciente, pero que es caro aun en las regiones en que semejante árbol es mas comun, y mas fértil, que en aquellas en que la inclemencia de las estaciones hace incierta la cosecha, y poco lucrativa.

En una palabra, el árbol que la Naturaleza eligió, y dió à los Pueblos de los Payses mas fríos que cálidos, para consolarlos en la privacion del olivo, es la *Haya*, llamado tambien en francés *fayar*, *fau*, ò *fouteau*, de la palabra latina *fagus*, y en aleman *bageicbe*, ò vulgarmente *rot-buch*; para distinguirle de él *carpe* llamado *weisbuch*, ò *haibucbenhaum*, y en latin *carpinus*. Dicese comunmente que de todos los árboles frutales es el olivo el que requiere menos cultivo, y el que aguanta mas fácilmente la negligencia de su dueño; y esto es lo que tiene de comun con la haya, que hasta aquí no se la ha conocido mas que como árbol sylvestre abandonado al solo cuidado de la Naturaleza, ò à sí mismo. No hay montes de maderas duras en donde no se críe, y crezca hasta una gran altura, sin perder sino mui raramente su copa,

pero

porque sus raíces se extienden mas que profundizan, y esto prueba que se acomoda à todo terreno. Su corteza es cenicienta por la parte exterior, bastantemente lisa, pero mas ruda, y gruesa que la del carpe: sus hojas son delgadas, relucientes, suaves al tacto, y de un verde negrusco: las flores son capanudas, recortadas por los bordes, y reunidas en hollejos redondeados: su fruto se cría como las nueces, y avellanas en sitios ò celdillas separados de los hollejos: es del color de las castañas, pero mucho mas pequeño, y de figura triangular, cuyos ángulos algo agudos se entreabren quando el fruto está mui maduro, y éste consiste en dos almendras que debaxo de su pellícula tienen una pulpa dulce; pero que siendo blanca al principio, se vuelve despues amarilla, y toma un gusto azeytoso al cabo de cierto tiempo, como sucede à las nueces, avellanas, y otros frutos de cáscara quando se guardan por mucho tiempo. Este fruto de la haya se llama en francés *faine*, en latin *bacca* ò *glansfagina*, y en aleman *bageichen-beer*, ò *buchen-beer* (*).

La leña de *baya* es de las mejores que pueden emplearse para las cocinas, y los Carpinteros trabajan semejante madera con facilidad; pero bien lejos de recomendar aquí la *baya* en quanto à esto, quisiera yo que se la mirára como un árbol sagrado ò privilegiado, que no pudiera cortarse hasta que la edad, ò su mala constitucion le hubiese puesto en estado de no dár fruto.

Los Poetas nos pintan à los primeros hombres viviendo con sola la bellota, y alaban su felicidad.

Felix nimium prior ætas?
facili quæ sera solebat
jejunia solvere glande. Boeth.

Pe-

(*) En las Montañas de Burgos le llaman comunmente *Ove*; y en otras partes *Fabuco*.

Pero apenas les sería posible à los hombres de entonces, por mas groseros que fuesen, el acomodarse à las bellotas de la encina comun, cuya amargura es tan desagradable; y así, es de creer que se alimentaban con el fruto de la haya, esto es, con la ove ò fabuco, porque no se dió à este árbol el nombre de *fagus* en latin, y de φάγος en griego, sino porque se comía su fruto. En efecto, siendo la bellota mas dulce de todas, pues Plinio dice en el Cap. 5. del Lib. 16. *dulcissima est omnium glans fagi*, hay exemplos de haber servido mas de una vez para hacer pan de ella en tiempos de hambre, y de que Ciudades antiguas sobstuvieron largos sitios con solo este fruto para todo alimento. Pero hoy dia abandonado en los montes sirve solo para las fieras, y tambien para engordar los cerdos; y aún está averiguado que la mayor parte de este fruto se pudre en el suelo, ya porque estos animales prefieran otras bellotas ù otros frutos silvestres, ò ya porque dán las hayas mas ove que la que pueden consumir. Con que, aunque no se hiciese mas que evitar que se pudriese este superfluo que totalmente se pierde, se facilitaría à la mitad de la Europa, y sobre todo à los Payses septentrionales en donde se cría la haya abundantemente, el recurso de un azeyte nacional que las falta; y lejos de perjudicar por esto à los cerdos, no sería menos apta para alimento de semejantes animales la pulpa de la ove despues de haberla extraído el azeyte; pues si actualmente no hacen caso de ella, es porque se pone ráncia, y mohosa, añejandose en el suelo, y porque mezclandose siempre la nueva con la vieja, es imposible que tenga para ellos el gusto que tendría despues de haberla sacado el azeyte.

El azeyte de ove quando es nuevo, ò quando se halla bien conservado, y se ha hecho con el cuidado necesario, se acerca bastante al azeyte de olivo para

engañar à los conocedores que no estuviesen prevenidos. Algunas personas de este Pays que dicen conocerle, pretenden que los que le usan interiormente se vuelven locos; pero esta es una imaginacion desmentida por la experiencia de muchos Payses.

Sabese que la Francia produce azeytes de olivo mui estimados, y en abundancia, pues embía parte de ellos fuera del Reyno por no poderlos consumir; y así se vé, que los lleva à toda la Alemania, à Inglaterra, à Olanda, al Norte, y aun hasta à la America. Pero tambien es mui cierto, que hay en la Borgoña, en la Champaña, Picardía, y otras muchas Provincias de la misma Francia gran número de Ciudades, Lugares, y Aldeas, cuyos habitantes pudiendo tener mucho mas barato el azeyte de ove que hacen ellos mismos, le prefieren al de olivo, que por la mayor parte no es conocido de ellos. Pues sin embargo de el uso diario que se hace de este azeyte de ove, jamás se ha oído que à persona alguna haya ocasionado la locura; y si tuviera tan funesta propiedad, no habría en estas Provincias bastantes Hospitales para contener tanto número de locos como habría. La primera vez que yo probé el azeyte de ove fue en Febrero de 1728. hallandome en *Villers-Coterez*, Ciudad hermosa del Condado de Soissons, que pertenece à la Casa de Orleans. El Parque contiguo à los jardines del Palacio es un gran bosque de hayas, en que los habitantes no solo tienen leña para su gasto, sino tambien la libertad de recoger la ove de que sacar el azeyte necesario para su consumo. Los principales sugetos de el Pueblo por quienes fui convidado à comer en mas de ocho dias que me detuve allí, me aseguraron por la mayor parte que jamás habían usado de otro azeyte para la mesa, y que toda la Ciudad le gastaba diariamente de tiempo inmemorial; lo que es prueba convincente de que los Medicos no le atri-

atribuïan qualidad mala alguna. Quando este azeyte es fresco, ò está bien conservado, y se ha sacado como conviene, apenas es inferior à un buen azeyte de olivos: es de un color de ambar pálido, claro, sin olor, y no se diferencia de el azeyte virgen de Provenza mas que en que éste es de un blanco verdoso, y tiene un cierto mal gustillo que le dá la azeytuna. En esta ocasion ví lo que puede la fuerza de la costumbre; porque siendo estos azeytes mas ò menos nuevos, y estando sacados con mas ò menos cuidado, diferían entre sí esencialmente en dulzura, y en bondad, pero sin que aquellas gentes distinguiesen sin embargo poco ò nada esta diferencia que à mí me chocaba mui sensiblemente. Los que eran añejos, y estaban mal hechos, ò mal conservados, tenían el defecto de estár ráncios, fuertes, y pegarse à la garganta; pero este defecto le tienen tambien los azeytes de olivo que están mal hechos ò mal conservados, y aun los mejores quando son añejos. » Como si con » esto (dice Plinio en el lib. 15. cap. 2.) hubiese que» rido advertirnos la Naturaleza que no hay que eco» nomizar el azeyte por razon de su bondad; en lu» gar de que el vino jamás es tan bueno como quando » es añejo, porque es preciso beberle con reserva pa» ra que no incomode. «

La bondad del azeyte de ove reciente, y su disposicion à conservarse, dependen de muchas circunstancias que es preciso advertir aquí; pues del mismo modo son los vinos mas ò menos buenos, y mas ò menos finos, y delicados, no solamente en razon del terruño, sino tambien con proporcion al cuidado que se pone en el escogido de la uba, y en las demás manipulaciones; y así, los azeytes en general, y el de ove en particular, no resultarían igualmente dulces, claros, y de duracion, si no se sacasen con el mismo cuidado, y atencion. Si se dexan à gentes que no siguen

mas que su fantasía, ò una práctica mala obstinada, de el mismo modo sacarán mal azeyte que mal vino; pero los que solo por ignorancia hubiesen de sacar mal azeyte de ove, esos merecen ser instruídos.

La primera circunstancia que deben observar, es la de procurar que la ove esté bien acondicionada; porque del mismo modo que la azeytuna podrida, mohosa, y corrompida no produciría mas que un azeyte de mala calidad, debe esperarse que resulte lo propio con una ove que tenga los mismos vicios. Las azeytunas se toman de los olivos, y esto requiere tiempo, y trabajo; pero el fruto de las hayas se recoge en el suelo luego que ha caído de ellas por estár perfectamente maduro, y esto puede executarse con menos trabajo, mas apriesa, y con menos gasto, porque pueden emplearse en ello muchachos, y muchachas. Pero por otro lado, es imposible que al coger las azeytunas del año se mezclen con ellas las del antecedente, en lugar de que al coger la ove al pie de las hayas, es de temer, y aun inevitable el recoger al mismo tiempo la que habiendo caído despues de la cosecha, y habiendo permanecido en el suelo por todo el Hibierno, y Verano, se ha echado à perder corrompiendose; y así, es necesario entresacar esta ove vieja para que no infecte la nueva. Esta operacion ni es trabajosa, ni dificil; porque teniendo la ove vieja su corteza obscura, y negrizca, se distingue fácilmente de la nueva, que la tiene mas rúbia, y mas lucida; y aún puede tambien dexarse este apartado al cuidado de los muchachos, porque mas bien es diversion que trabajo.

La segunda circunstancia consiste en despojar à la ove de su corteza ò cáscara, porque tal vez puede ser que no se imagine el beneficio que resulta de esta precaucion. En primer lugar sirve para que no queden almendras algunas mohosas, en caso de que hayan

que-

quedado al hacer el apartado. En segundo lugar, para conseguir mucho mas azeyte, porque humedeciendose la cáscara no dexa de chupar una considerable parte de él; y en tercer lugar, para que el azeyte salga mas puro, y mas fino, por quanto no le comunican su gusto la cáscara, ni las impurezas que ha contraído en el suelo. Este descascarado es tambien obra de muchachos; y si se tratase de executarle en partidas considerables, tal vez se llegaría à imaginar alguna máquina aproposito para mondar la ove, pues el provecho indemnizaría bien el gasto.

La tercera circunstancia depende de separar la membrana ò pellícula en que está envuelta la ove despues de despojada de su cáscara, porque de este modo se la preserva de un gustillo styptico, ò acre, que contribuye à que el azeyte resulte fuerte, y à que se pegue al paladar. Y esto se consigue echando la ove en agua tíbia, en la qual se ablanda la pellícula, y dilatandose se despega fácilmente de las almendras por poco que se las revuelva en el agua, y que se las frote entre las manos.

La quarta circunstancia es respectiva al tiempo mas aproposito para hacer el azeyte de ove. En los Payses de olivos ha enseñado la experiencia, que quanto mas presto se saca el azeyte, tanto mas dá la azeytuna; pero con la ove sucede todo lo contrario; porque si se saca su azeyte acabada de hacer la cosecha, dá mucho menos que guardandola con su cáscara por dos ò tres meses. Para impedir que en este intervalo se eche à perder, es preciso guardarla en parage que ni sea frío, ni húmedo, extenderla en el suelo, y revolverla con frecuencia, porque en este estado acaba de madurarse; y la pulpa que antes era blanca, comienza à ponerse amarilla, y à convertirse por sí misma en azeyte.

Con todas estas precauciones puede esperarse que re-

resulte un azeyte de ove de mui buena calidad ; pero ahora resta saber quál es el mejor modo de hacerle. Debe tenerse para ello una buena prensa colocada en sitio algo caliente, porque esta maniobra debe hacerse en Hibierno, y que esté resguardado de humo, y de todo otro qualquiera mal olor. El husillo de esta prensa ha de ser fuerte, y los tablones alto, y baxo de madera de nogal, ò à lo menos de corazon de encina, de tres à quatro pulgadas de grueso bien secos, y lisos; y el tablon inferior debe ser mas largo, y ancho, y tener su reborde alderredor. Tambien ha de tenerse un molino, sea de muelas, ò sea de mazos, para quebrantar ò moler en él la ove. Despues se toma una cantidad de esta ove proporcionada à la longitud, y anchura de las tablas, y se la introduce en un saco de lienzo grueso de cáñamo algo claro, pero fuerte. Estendido luego este saco bien cerrado entre las dos tablas de la prensa, se le aprieta con ella al principio suavemente para no reventar el saco, y se recibe el azeyte en quatro jarras vedriadas colocadas en quatro canales que tiene el tablon baxo en sus quatro ángulos.

Este primer azeyte es el mas fino, y no debe mezclarse con el segundo, ni éste con el tercero. El segundo se saca apretando algo mas la prensa; y el tercero apretandola fuertemente; pero siempre es necesario cuidar de revolver bien el saco despues de cada expresion, y de colocarle en sentido contrario al que tuvo antes. Una vez hechos estos tres aprensados, se vácia el saco, y llenandole de nueva ove, se repiten las mismas operaciones hasta el fin. Este modo de sacar el azeyte de la ove es mucho mas preferible que el otro en que se emplea el agua hirbiendo, para que cociendo en ella la ove suelte el azeyte, que luego se recoge de encima de el agua facilmente con cucharas. Lo primero, porque el calor del fuego,

y

y de el agua hacen que este azeyte se enrancie mas presto, y que ni resulte tan fino, ni tan puro; y lo segundo, que la ove reducida à caldo por médio de esta operacion, no puede servir para lo mismo que la ove cruda, y exprimida en seco. Por esto soy de dictamen, que se use del primer método, por el qual se conseguirán, como se ha dicho, tres azeytes de diferentes qualidades; el primero mui fino, y mui puro; el segundo no tanto; y el tercero comun, que por lo mismo deben guardarse separados, y conservarlos en cuevas en botellas de vidrio, ò en cántaros vidriados bien límpios, y exactamente tapados.

Ahora nos queda que hablar de el uso que puede hacerse de el orujo ò heces de la ove de que se ha extraído el azeyte en seco. Este orujo aprensado tres veces, resulta (cosa admirable) todavía de mas alimento que lo que era la ove en su primer estado; porque sea seco, ò húmedo como está al sacarle del saco, ò sea reducido à tortas, y puesto à secar para conservarle, puede darse à las aves, y cerdos, y aún à los bueyes, y bacas, porque para todos estos animales es un alimento sano, y agradable, que los engorda maravillosamente sin hacer blanducha su carne, y grasa, como debe hacerlo la ove quando todavía contiene su azeyte. Pero aún no consiste todo en esto, ni tampoco es lo mejor; porque estendido este orujo sobre esteras para que se evapore su humedad, y acabado despues de moler en el molino, y cernido, dá una harina aproposito para hacer un pan como el *Cassave* de la América de que ya se ha extraído el jugo venenoso. Puede hacerse, si se quiere, una mezcla de esta harina con la de trigo, porque en nada le echará à perder; pero no porque sea necesaria esta mezcla, porque el pan de harina pura de ove tiene buen gusto, y color, y de ningun modo es dañoso. ¿Pues ahora, de qué aprecio no debe ser

es-

este recurso en tiempo de hambre? Puede ser que éste fuese el pan con que vivieron los primeros hombres, y entre otros los Griegos, hasta el año del Mundo 2626, y antes de la Era Christiana 1409, que *Ceres* llevó de Egypto à la Attica la invencion de labrar la tierra, y de sembrar en ella el trigo, segun la Cronica de los Marmoles de Arondél, Epocas XII. y XIII. Y por esta razon darían los mismos Griegos, y despues los Latinos, à la haya, y à su fruto un nombre que significa la *cosa comible.*

Pero como el hombre no vive con pan solamente, le provee tambien este mismo orujo de ove de otra cosa mas exquisita; porque si luego que se le saca de la prensa se le empapa en leche, y se le sazona con sal, colocandole en moldes, resulta una especie de queso tan bueno como el que se hace en Borgoña, y en el Franco-Condado con el orujo de las nueces despues de sacado su azeyte, y el qual comen allí por regalo.

En fin, componiendo ò amasando la misma harina del orujo de ove con huebos, y leche, se hacen unas tortas, que desde luego no las comerían los primeros hombres sino en los grandes dias de fiesta; y por otra parte puede tambien servir para hacer el almidon, y los polvos de peluca, que verosimilmente no conocieron ellos. Y si se puede sacar tan gran partido de un fruto silvestre, qual es hoy la ove de los montes, ¿qué superioridad no tendría la harina de su pulpa, y aún el azeyte mismo, si fuese posible enxertar las hayas de montes, y bosques, del mismo modo que lo están los olivos en la Provenza, y los árboles frutales de nuestros jardines? Para esto sería necesario hallar el secreto de enxertar una haya silvestre sin cambiar su especie, porque esto sería entre los Botánicos *la grande obra de los Arboristas.* Pues no existiendo hayas enxertas en la naturaleza,

¿ có-

¿cómo podria enxertarse una haya silvestre sin casarla con otro árbol enxerto de otra especie, que necesariamente debe cambiar la suya, y desnaturalizarla? Sin embargo, yo me lisonjeo de saber este secreto; pero como la haya no es el único árbol silvestre que yo tengo intencion de enxertar, me dispensaré descubrirle en esta Memoria, que solo es respectiva al azeyte que puede sacarse del fruto de este árbol.

MEMORIA XLIX.

OBSERVACIONES SOBRE EL pretendido uso dañoso de las vasijas de cobre en nuestras cocinas. (*)

HA pocos años que se comenzó à declamar contra el uso de las vasijas de cobre, como mui dañoso; y habiendose esparcido esta opinion con mucha rapidéz por casi toda la Europa, no se ha cesado desde entonces de condenar como envenenados los alimentos que qualquiera se atreve à preparar en utensilios de semejante metal. En lugar de examinar este objeto con la atencion que merece, dá fé todo el mundo ciegamente à semejante ruido, y procurando alejar para siempre el cobre de las baterías de cocina, se prohibe su uso despues de haberse servido de él mui pacíficamente por mas de tres mil años.

Sin embargo, la cosa merece mas maduras reflexiones antes de dexarse llevar con el vulgo, porque es fácil probar que de todos los metales ninguno ha gozado entre los Antiguos de una reputacion mas distinguida que el cobre, y las composiciones que se hacen con él, como son el bronce, y el laton. La primera moneda que se labró en Roma era de cobre,

(*) *Por Mr. Eller, de la Academia Real de las Ciencias de Berlin.*

bre, ò de azofar, y de aquí provino el nombre de *Ærarium*, ò Tesoro público: con ella se mantuvieron los Romanos por los cinco primeros siglos de la fundacion de Roma, pues hasta la derrota de Pyrro que fue en 483 de la misma fundacion, no comenzaron à labrar monedas de oro, y plata.

El origen ò descubrimiento del cobre brilla tambien en cierto modo, porque le consagraron à aquella estrella hermosa que luce en el crepúsculo de la tarde, y que conocemos con el nombre de Venus. Dicese que la Isla de Chypre es la Patria comun de la Deidad Pagana de este nombre, y de nuestro metal, por haberse sacado la primera vez de las entrañas de la tierra en esta Isla al tiempo en que la Diosa de los amores salía del seno de las ondas que la rodean; y hay apariencia de que esta tradiccion es la que dió motivo à los Antiguos para que llamasen al cobre *Æs cyprium*, y en lo succesivo *Cuprum*. Quando los Romanos, y antes de ellos los Griegos, querían inmortalizar la memoria de algunos Heroes que habían hecho servicios señalados à la Patria, confiaban la semejanza de estos grandes hombres à la fundicion de este metal, que vemos no haber caído en corrupcion despues de tantos siglos. De aquí provienen tambien aquellos preciosos monumentos de la antiguedad, y aquellas piezas maestras del Arte de la fundicion con que Roma, y la Italia nos enbelesan, y que eternizan la memoria de los grandes Artistas de la Grecia, y de Roma, como los Phydias, Polycletos, Myrones, Leoncios, Lysipos, Euchycrates, Praxiteles, Pericles, Zenodoros, y muchos mas, de quienes tan por menor nos hablan Pausanias, y Plinio.

Hay mas: La Historia Sagrada nos enseña, que dando Dios sus ordenes à Moysés sobre el método con que debía construir el Tabernaculo, la Arca de la Alianza, y el Altar de los Holocáustos, le mandó

mui expresamente que todos los utènsilios de estè Altar, como calderos, raspadores, vacías ò palanganas, &c. fuesen de azofar, ò de cobre; y esto fue puntualmente executado por *Bezaleél*, y *Abalial*, que sin duda eran mui grandes Artistas, pues segun el Exodo en el cap. 31. vers. 2. estaban instruídos por el mismo Dios. Arreglando el orden de los Sacrificios añade Dios, y dice Moysés, segun el mismo cap. vers. 3. » Tomarás el Becerro de consagracion, y harás cocer su » carne en el lugar santo, y *Aaron*, y sus hijos co» merán à la entrada del Tabernáculo la carne del » Becerro. « En el Levítico ordena, » que se tome un » puñado de la flor de harina de la torta, y de su » azeyte, &c. añadiendo que *Aaron*, *y sus hijos* co» merán lo que quede. « Con que si todas las vasijas de que se servía el Sacrificador sobre el Altar de los Holocáustos eran de azofar, ò de cobre, como acabamos de vér, y estaban consagradas à Dios, como cosas mui santas, segun el Exodo cap. 6. vers. 15. no nos es permitido creer que la Divina Sabiduría hubiese escogido para su servicio un metal que encerrase en sí un veneno tan terrible, quando *Aaron*, *y sus hijos* debían comer la carne del Becerro sacrificado, del mismo modo que el resto de las tortas cocidas, y preparadas en estas suertes de vasijas, segun consta del Exodo cap. 30. vers. 28. y 29. Esto no era por falta de metales mejores para semejante uso, pues que el oro, y la plata abundaron con tal prodigalidad en la construccion, y adorno del Tabernáculo, y de la Arca de la Alianza, que cuesta trabajo compreender de dónde provenían tantos tesoros en oro, y plata entre un Pueblo desterrado, que había estado esclavo en Egypto, y que se hallaba entonces en medio de un vasto desierto en el Pays mas ingrato del mundo.

Agreguese à todo esto, que los Médicos mas versados en la Química jamás han podido descubrir

un

un veneno, ò cosa alguna que se acerque à un verdadero veneno, en el cobre bien purificado; antes, al contrario, hay muchos que han intentado encontrar en el algunos remedios seguros, y experimentados. Areteo, famoso Médico Griego, se sirvió del cobre para curar el mal caduco, y aún tambien en los movimientos convulsivos de los niños (*). *Van Helmont*, sábio Químico, asegura haber hallado en el cobre un remedio excelente para la mayor parte de las enfermedades cronicas; y aunque ocultó la verdadera composicion, no dexa por eso de dár la descripcion concebida poco mas ò menos en estos términos: » *Ens*, *sive ignis veneris*; esto es, el ente, ò » fuego del cobre no es el espíritu de vitriolo de co» bre, por excesivamente que se le rectifique, sino mas » bien el azufre volátil de este metal, baxo la forma » de un azeyte verde mas dulce que la miel, irre» ducible à su primera substancia metálica, y ente» ramente separado de su porcion mercurial, à la » qual se podría sin embargo volver la forma metá» lica de un nuevo metal anónimo de color de pla» ta, &c. « El célebre Roberto Boyle aprueba este remedio, y nos dá la composicion en su *Ens veneris*. Los Pharmacologistas, como *Schroder*, *Zwelfer*, *Angeli Sala*, *Hoffman*, y otros, nos dán la composicion de muchos remedios, en quienes entran algunas preparaciones del cobre, y sobre todo *el espíritu del cardenillo*. Por otra parte, ciertos medicamentos que conocemos con el nombre de *tinturas lunares antiepilecticas*, no son otra cosa que una solucion del cobre, sacada por médio del espíritu volátil de sal ammoniaco. ¿Y quién hay que ignore el uso frecuente, y los buenos efectos de la *tintura de los metales* en las enfermedades secretas? Pues esta tintu-

ra

(*) *De Morb. acut. cap.* 5.

-ra no es otra cosa que el *extracto de las escórias del régulo de antimonio*, *de el acero*, *del cobre*, *y del estaño*, y con todo eso jamás se ha visto que este remedio haya obrado de una manera equívoca, ò perniciosa.

Paso en silencio muchos unguentos, y otros buenos medicamentos de Cirugía, en quienes son los ingredientes principales las preparaciones del cobre; y solo bastará que cite à mayor abundamiento la experiencia consumada del Sábio *Boerhaave*, que fue muchos años mi Maestro, y à quien todo el mundo concederá sin duda un conocimiento mui grande de los remedios. Si este gran Médico, y mui hábil Químico, hubiese podido descubrir jamás en el cobre una accion destructiva que se acercase à la del veneno, se hubiera guardado de enseñarnos un remedio sacado del cobre por médio *del espíritu de sal ammoniaco*: antes había sin duda aprendido por la experiencia que esta tintura del cobre era un poderoso diurético, que disuelve los materiales viscosos, y la pituita que amenazan sofocar à los caquécticos, y à los que se hallan acometidos de hydropesía. Fuera de esto, el Doctor Guillermo Enrique, en su Descripcion de las minas ò fuentes de cobre del Condado de *Wicklow* en Irlanda, nos dice que los que trabajan en estas fuentes de cobre, y con ellos otras muchas gentes, beben frecuentemente de esta agua sin experimentar jamás resulta alguna incómoda; y que antes bien es específica para diferentes enfermedades, y particularmente para todas las enfermedades cutáneas. Pues esta agua se observa que contiene con poca diferencia una dracma de cobre en cada libra de ella.

Pero quizás no será todo lo dicho suficiente para convencer à los demasiadamente adictos à las preocupaciones vulgares, que los clamores públicos han sus-

suscitado sobre el pretendido peligro de la vajilla de cobre; y así, precaviendome contra la prevencion de que acuso à otros, he hecho todas las reflexiones de que soy capáz, y al mismo tiempo los experimentos convenientes para ponerme en estado de determinar el caso en que el uso de las vasijas de cobre puede ser indiferente, ò resultar dañoso. Y antes de entrar en el detalle ò por menor de las pruebas que para ello he practicado, he creído deber hacer algunas advertencias preliminares sobre ciertos fenomenos que presentan los metales en general.

Ya se sabe, y qualquiera podrá por sí mismo asegurarse de ello, que tomados generalmente todos los metales en su estado natural, y sin alteracion alguna, no imprimen en la lengua gusto alguno señalado, aun quando se los haya reducido à un polvo impalpable. Esto prueba, que nuestra saliva nada puede disolver de ellos, de el mismo modo que los demás líquidos de nuestro cuerpo, à excepcion de los áccidos de que el estómago de algunas personas se halla muchas veces sobrecargado, los quales pueden disolver efectivamente alguna cosa de los metales imperfectos; y especialmente del hierro, y del plomo, como nos lo manifiestan las limaduras del hierro, ò del acero tomadas interiormente, pues que la disolucion de este metal se manifiesta entonces por el color que comunica à los excrementos; pero las personas exemptas de semejantes áccidos en el estómago, arrojan este metal sin que apenas haya padecido la menor mutacion. Luego solo los metales disueltos, y reducidos (fuera, ò dentro de nuestro cuerpo) à forma salina, ò vitriólica, son los que pueden mezclarse con nuestros líquidos; y esta combinacion salina, ò vitriólica de todos los metales, se manifiesta por médio de un gusto astringente mui áspero, y fastidioso, y aún algunas veces cáustico, y: corro-

rosivo, segun la calidad del disolvente de que se ha echado mano.

Nadie ignora el uso seguro, y casi siempre saludable del azogue ò mercurio, tal como existe naturalmente, y sin la menor preparacion química, en muchas enfermedades del cuerpo humano, pues una dósis excesiva como la de ocho à doce onzas de él, dadas à beber al paciente en la enfermedad desesperada, conocida por el nombre de *pasion iliaca*, ò *miserere*, aún no ha sido dañosa. Al contrario, este mismo mercurio disuelto en el espíritu de nitro, y precipitado por evaporacion en un polvo colorado, resulta tan poderoso corrosivo, que no se le emplea mas que exteriormente para disolver, y comer la carne muerta, y la parte callosa de las úlceras, pues la dósis mas pequeña causaría unos síntomas mui pesados à qualquiera que se atreviese à tomarla interiormente. Este propio metal disuelto en el *áccido del vitriolo*, y convertido en *turbith*, ò *precipitado blanco*, llega à ser un corrosivo todavía mas terrible que el precedente; y el mismo mercurio unido por sublimacion con el *áccido de sal marina*, baxo el nombre de *sublimado corrosivo*, es el veneno mas temible que se ha conocido en el Universo.

No es solo el mercurio entre los metales el que por su union con los disolventes experimenta un cámbio tan extraño, porque aun el hierro mismo, siendo como es el metal mas bienhechor, y generalmente reconocido por tal de mucho tiempo à esta parte, en llegandole à disolver en el *áccido de nitro*, aunque se le haya separado de su disolvente por médio de la evaporacion, adquiere tan alto grado de corrosion, y causticidad, que se siente en la lengua como si fuese un carbon encendido quando se la aplica la cortisima porcion que puede tomar la punta de un alfiler. ¿Pero qué dirémos de los metales perfec-

fectos el Oro, y la Plata, de quienes se lisongean los Adeptos que sacan aquella *panacéa*, ò remedio universal, por cuyo médio nos hacen esperar que vivirémos porcion de siglos, como sus compañeros los *Morienes*, los *Flamels*, y los *Artephius*, &c.? La materia incorruptible, que en dictamen unánime de semejantes Adeptos, encierran en su seno estos dos metales preciosos, no impide que se dexen alterar por los áccidos minerales, y que lleguen à resultar unos corrosivos tan formidables, que no los acertaría à resistir toda su fuerza *panaceística*.

El objeto de esta corta digresion se dirige únicamente à demostrar que la causticidad de los metales depende casi enteramente de la calidad de los disolventes, por cuyo médio se les ha llegado à cambiar en sales, ò en vitriolos; y de aquí se sigue, que un metal que no se le ha disuelto en áccido alguno mineral, sino en disolvente de otra especie, no adquiere por esto qualidad alguna venenosa propiamente tal, sino que solamente resulta mas ò menos áspero, de mal gusto, y aún perjudicial en mucha cantidad. Esta astriccion es tan natural à todos los metales disueltos, que ni aún en el hierro se acertaría à corregir despues de disuelto en algun jugo ò áccido vegetal, aunque entonces resulta un remedio mui bueno contra muchas enfermedades. El fuego por sí solo quando convierte los metales imperfectos en cales, los imprime esta aspereza, que los haría dañosos si se quisiesen usar interiormente en dósis considerables.

A las pruebas que acabo de dár del poco riesgo que trae consigo el uso del cobre, añadiré aquí otras que no son menos concluyentes. Los Cerbeceros, y los Destiladores de aguardiente siempre se han servido de alambiques, y de calderas de cobre, sin que jamás se haya notado en ello el menor inconveniente, ni que este metal haya comunicado mal al

calidad alguna à las bebidas preparadas en semejantes vasijas de tantos siglos à esta parte; porque si han hecho daño à los bebedores inmoderados, ha sido por razon de la cantidad, y no de la calidad. Los Boticarios se sirvieron tambien siempre de peroles, y cazerolas de cobre para preparar en ellas sus tisanas, decocciones, y extractos; y aunque estos últimos requieren muchas horas para llegar à adquirir la consistencia necesaria para poderlos conservar, nunca han advertido los Médicos efectos algunos malos en los remedios que cada dia se preparan de esta forma. Por otra parte, el azucar que se refina en calderas de cobre, debería necesariamente contraer alguna cosa de el sabor, y color de este metal si con ella se mezclase la menor parte de él.

Aunque todo esto me hubiese ya convencido suficientemente de que el uso de estas vasijas no debía ser tan pernicioso para nuestra salud, como se ha procurado persuadirnos, he querido sin embargo obrar yo mismo como Cocinero, y examinar despues como Químico, y con todo el cuidado posible, los productos de mis operaciones, à fin de poder combatir mas eficazmente la preocupaciou, y desengañar al Público en un asunto como éste, que tan esencialmente le interesa. Para este efecto solicité dos peroles nuevos, el uno de cobre, y el otro de laton azofar ò cobre amarillo, y habiendo puesto à cocer en ellos muchas cosas, tanto líquidas como sólidas, tomadas de los vegetales, y animales, con todos los aderezos ò sazonados de que comunmente se valen los Cocineros para preparar sus comidas, quería asegurarme exactamente por este médio de si se desprenderían algunas partículas de los peroles de cobre durante la coccion; y en caso de que sucediese así, determinar la cantidad. Por lo que mira à las materias totalmente líquidas, me pareció que la simple evaporacion de la humedad sería suficiente para

ha-

hacer sensibles, y encontrar los átomos del cobre, si la decoccion había desprendido algunos; y en esta parte confieso, que, aun antes de la evaporacion, echada una corta cantidad del espíritu de sal ammoniaco en estas especies de caldos, manifestaba ya por la mutacion de color estas suertes de átomos. Pero las cosas mas sólidas, y mas espesas requerían otra maniobra; y así, me ví obligado à hacer evaporar primeramente toda la humedad, à calcinar el resto en un crisol, y à convertirlo en cenizas para sacar las partículas del cobre con el auxílio de un disolvente aproposito. De este modo estaba seguro de que no podía escaparseme la menor partícula; con que caminando por grados, y comenzando por las experiencias mas sencillas, hice herbir por dos horas agua de pozos la mas pura, y habiendola despues vaciado en vasijas de vidrio, no pude descubrir la menor señal de cobre, ni por el sabor, ni por las pruebas químicas.

Quatro onzas de sal comun que hice cocer en cinco libras de una agua bien depurada de su tierra calcárea por médio de la coccion en el perol de cobre, me rindieron despues de la evaporacion una especie de polvo, de que el vinagre destilado separó veinte granos de cierta suerte de cardenillo; pero igual cantidad de agua, y de sal cocida en el perol de laton, solo manifestó un matíz endeble de verde: lo qual manifiesta que la tierra mercurial del *zinc*, que reside en su mina (la piedra calaminar, ò calamina), y que ha cambiado el cobre en laton, ha llenado con demasiada exactitud los poros del cobre para que la sal comun pueda hallar en él entrada.

Despues hice cocer en mis peroles los medidas, cada una de cinco libras de peso, de buena cerbeza hecha con lúpulo, y cebada; y habiendo hecho luego evaporar la humedad, y calcinar el residuo hasta reducirle à cenizas, puse à herbir de nuevo una porcion

en espíritu de vinagre, y otra en espíritu de sal ammoniaco; pero ni la una, ni la otra manifestó aquel hermoso color de zafíro, que es tan particular à las soluciones del cobre, sino que, al contrario, no conseguí despues de la evaporacion de estos disolventes mas que un poco de una materia espesa, de color de paja, y transparente estando al calor, que despues se humedecía expuesta al ayre por razon de la alcalescencia que las materias vegetales habían contraído en la calcinacion.

Lo mismo me sucedió con la leche que hice herbir en igual cantidad, y que traté de la misma manera que la cerbeza en la experiencia precedente; porque el extracto de las cenizas por médio de los disolventes sobredichos, no dió mas que una masa espesa, descolorida, y blanquizca, que se humedecía un poco al ayre, pero en la qual de ningun modo descubrí la menor señal de cobre.

La propia cantidad de vino blanco de Francia, esto es, cinco libras en cada perol, y que hice herbir por una hora, no me ofreció en el perol de laton casi fenomeno alguno diferente de los anteriores. El extracto de las cenizas del vino cocido en el perol de cobre, al contrario, presentó un matíz endeble de azul con viso verdoso; y despues de la evaporacion del disolvente (que fue el espíritu de sal ammoniaco), hallé efectivamente veinte y un granos de una especie de cardenillo descolorido. Pero las pocas cenizas pálidas sacadas del extracto del vino cocido en el perol de laton, se resistieron absolutamente à toda reduccion metálica, aún sobre el carbon, y à la punta de una llama avivada con un cañoncillo ò tubo de soldar.

Despues tomé tres libras de baca con la sal correspondiente, y agregué berzas, y chiribías: hice cocer el todo en el perol de cobre por quatro horas, y luego lo exprimí todo fuertemente por un colador de li-

lienzo para extraer todo lo líquido que podía contener la carne, y las legumbres: hice evaporar todo este jugo, y convertí en cenizas el residuo, para procurar extraer las partículas de cobre, si es que las había; pero aunque el espíritu de sal ammoniaco hirbió por algunas horas con las cenizas en una redomíta de cuello largo, apenas llegó à teñirse mas que de un matíz de verde-celedon; y aún éste llegó à perderse al paso que el espíritu se fue disipando por la evaporacion, de forma que solo resultó una bella coagulacion blanca, algo salina, y casi transparente.

Luego tomé tocino gordo con peras, y manzanas hechas quarterones, y puse à herbir el todo del mismo modo que la gente pobre acostumbra hacerlo para prepararse un plato bastantemente apetitoso; pero aunque despues junté todo el caldo como en la anterior experiencia, y procedí de la propia manera por la evaporacion, calcinacion, y extraccion de las cenizas, jamás pude lograr la menor tintura de cobre por médio del espíritu de sal ammoniaco, y aún menos por el del espíritu de vinagre. De forma, que la evaporacion de estos disolventes no dexó mas que una materia blanquizca, con un cierto viso amarillo, en la qual no fue posible descubrir la mas pequeña cantidad de partículas metálicas que pudiese avaluarse por el peso mas ligero.

Mientras me hallaba ocupado en estas diferentes pruebas, me ocurrió que tal vez algunos vegetales, dotados de una especie de sal volátil algo cercana à la naturaleza alkalina, podría disolver algunas partículas de mis vasijas de cobre. Con esta mira puse à herbir carne con cebollas, ajos, rábanos, &c. y habiendo procedido como en los experimentos antecedentes, no solo no conseguí la menor señal de tintura cobreosa, pero ni aún el mas leve átomo de las partículas de cobre que yo buscaba. Lo mismo resultó exactamente de otra experiencia semejante à ésta, en

que

que en lugar de las raíces, y ajos, mezclé la carne con muchas suertes de especerías.

Hice tambien memoria de una cierta *mermelada*, que en muchos parages de Alemania prepara la gente pobre para comerla con pan, como si fuese manteca, y la qual componen con el zumo de las baynas de saúco, y ciruelas, cocido todo en un perol de cobre, y removiendolo sin cesar con una tabla construída en forma de azada hasta que la mezcla adquiere por la evaporacion la consistencia de una mermelada. De ésta, pues, tomé ocho onzas, y habiendola puesto à calcinar en un crisol, creïa yo que podría sacar de sus cenizas algunas muestras del metal en que esta mezcla suculenta, y agridulce había cocido por muchas horas; pero el espíritu de sal ammoniaco con que hice herbir las cenizas, se mantuvo tan claro como el agua mas pura, sin haber padecido la menor mutacion de color.

Todavía me faltaba hacer cocer pescados en el perol de cobre, que es la vasija comun en que se acostumbra prepararlos. Para ello tomé un sollo de tres à quatro libras, y reducido à trozos, le hice herbir con sal el tiempo necesario, y despues exprimí todo el jugo ò zumo, que hice evaporar con el agua hasta el estado de sequedad. El residuo se calcinó en un crisol, y las cenizas pasaron igualmente por los menstruos de que yo me servía en esta suerte de experiencias; pero no habiendo notado la mas leve tintura, unicamente advertí en la evaporacion que los disolventes solo se habian cargado de un polvo blanco, algo salino, producido sin duda por la sal marina.

Para quitar todo recelo al sexo femenino sobre su bebida favorita preparada en cafetera de cobre, hice la experiencia siguiente. Puse à cocer tres onzas de café en un perol de cobre, segun el método acostumbrado, y habiendole dexado reposar hasta que llegó à clarificarse, le despojé succesivamente de toda hume-

me-

medad por médio del fuego, y convertí en cenizas el residuo; pero en lugar de extraer átomos de cobre con mis disolventes, solo conseguí unas planchuelas pequeñas, ù hojuelas blancas, y mui delgadas pegadas unas sobre otras, y de un gusto alkalino como el producto de la calcinacion de una materia vegetal.

Habiendo antes advertido que el agua sola con la sal comun, despues de haber herbido en el perol de cobre, habían disuelto algunos granos, me hallaba algo sorpreendido de no haber conseguido semejante disolucion en mis cocidos de carnes, y pescados, en que no solamente entraba la misma porcion de sal, sino que habían cocido por mucho mas tiempo. Despues de várias reflexiones no hallé otra razon, sino la de que cociendo la sal comun sola con el agua, obraba con fuerza contra la superficie del perol en consecuencia de la agitacion violenta que el fuego imprime à sus partes; en lugar de que quando se halla mezclada con substancias tiernas, y mucilaginosas, como la carne, el pescado, las legumbres, &c. se envuelve en estas substancias, contra las quales exerce toda su virtud disolvente.

En fin, por pocas experiencias que se hagan semejantes à las que acabo de exponer aquí fielmente, no dexará qualquiera de convencerse de que se ha exagerado extremamente el mal que se ha dicho del cobre. Hay Autores que sobstienen (*), que el agua pura mantenida por una sola noche en vasija de este metal, le manifiesta al instante que se echan en ella algunas gotas de espíritu de sal ammoniaco; pero ni en semejante agua, ni en la que antes había yo hecho herbir en vasija de cobre, y dexadola enfriar, no pude percibir tal cosa. Antes bien, habiendo dexado enfriar el caldo de algunas libras de baca bien cocida con sal

(*) Vease la Disertacion intitulada *Mors in olla*, la muerte en la olla.

sal comun en perol de cobre, no descubrí el menor vestigio de disolucion metálica, ni por el cámbio del color del caldo al echar en él el espíritu de sal ammoniaco, ni antes de esta mezcla por el gusto del mismo caldo, que de ningun modo se hallaba alterado, áspero, ni de mal gusto. Esto sucede solamente quando el vino, el vinagre, ò el zumo de limon, como que son disolventes áccidos del cobre, se mezclan con la carne, ò las legumbres mientras éstas cuecen en semejantes suertes de vasijas, ò que se guardan en éstas por mucho tiempo en parage en que la humedad del ayre puede alterar el metal, y desprender de él el cardenillo. Confieso, que los guisados preparados de este modo condenable en que el áccido disuelve el cobre, ò que se los ha dexado por un cierto tiempo en vasijas de este metal, podrán mui bien llegar à ser dañosos à la salud, causando congojas, vómitos, y otros accidentes pesados; y que entonces harán el efecto de un emético mas ò menos violento, segun la porcion de cardenillo que se hubiere desprendido del cobre, pero no de los venenos propiamente tales.

Por último, yo hubiera querido que algunos sábios Médicos, como *Lanzoni*, *Valisniere*, *Mauchart*, y otros, hubieran inquirido mas cuidadosamente la causa, y circunstancias de los efectos perniciosos que atribuyen à la vajilla de cobre en las Ephemerides Germánicas; y que estos Señores, que ahora recientemente se han desatado tan fuertemente contra el uso de este metal, hubieran tomado el trabajo de demostrar el daño por médio de experiencias sólidas, en lugar de repetir falsedades, ò de engañar al Público con novedades poco seguras, copiandose unos à otros.

ME-

MEMORIA L.

SOBRE EL VIDRIO,

Y LOS ESMALTES. (*)

INTRODUCCION.

EL vidrio es seguramente una de las mas bellas producciones de la fundicion ; y entre todas las obras del Arte , quizás no hay otra alguna que tenga mayor semejanza con los minerales , especialmente con los cuerpos que tienen el médio entre ellos , esto es , los metales. En efecto , el vidrio se funde al fuego , se mantiene en él, y , semejante al oro , se perfecciona por él , y allí adquiere su brillo. No hay persona que dexe de convenir en que el vidrio se emplea en toda suerte de vasijas precisas à las necesidades de la vida con una ventaja grandisima sobre otro qualquiera metal , ò piedra. Aunque por todas partes se le puede hallar, y à poco gasto, no por eso es menos constante que no hay materia alguna entre las que conocemos que sea mas brillante , ni mas hermosa. Si se le considera relativamente à la destilacion , extraccion , y preparacion de los remedios , es una materia el vidrio tan necesaria , que sin su socorro casi serían estas Artes infructuosas.

Con el vidrio solo es con lo que se pueden hacer odas aquellas especies de vasos , tales como las cu-

(*) *Arte de Vidrieria de Neri , Merret , y Kunckel.*

cúrbitas, Alambiques, Recipientes, Pelícanos, Retortas, Vasos evaporatorios, Serpentinas, Redomas, Frascos, Botellas, Huevos filosóficos, Matraces, y una infinidad de otros que cada dia se imaginan para la preparacion de los alexipharmacos, arcanos, quintas esencias, sales, azufres, vitriolos, mercurio, &c. Esto, sin contar las preparaciones de las aguas-fuertes, y las régias, tan necesarias à los Afinadores para separar el oro de la plata, y à los que tienen à su cargo la inspeccion de las Monedas, para purificar los mismos metales, y conducirlos à su perfeccion. Puede decirse, que el uso del vidrio está ya tan extendido, que casi es imposible à los hombres pasarse sin él; y que apènas hay phenomeno de los conocidos, que muestre mejor quál es la Providencia Divina, quál su cuidado en haber repartido la materia de que se saca una substancia tan necesaria sobre todas las partes de la tierra, y en tal abundancia, que en qualquiera parage que se esté, se puede facilmente encontrar. Por otra parte, es uno de los mas hermosos adornos de nuestros Templos; y para convencerse de esto, no hay mas que echar una ojeada à aquellas vidrieras adornadas de pinturas edificantes, y teñidas de colores metálicos, respecto de los quales no son mas vivas, ni mas brillantes las piedras preciosas del Oriente; porque es tan susceptible en el horno de tanta variedad de colores, y éstos tan brillantes, y tan bellos, que costaría trabajo encontrar en la tierra una materia que se le comparáse.

El hallazgo ò invencion del vidrio es mui antigua; porque leemos en la Sagrada Escritura en el cap. 28. del Libro de Job, *non adæquabitur ei aurum, vel vitrum, &c.* Y San Gerónimo nos dice, que Job, hijo de Zanech, descendía de Abraham por Esaü, y que estaba en quinto grado con este Patriarca. Hay algunos que pretenden, y no sin fundamento, que debe

atri-

atribuirse su descubrimiento à los Químicos, que encontraron su composicion quando buscaban la de las piedras preciosas facticias ò contrahechas. Plinio quiere, que la casualidad fuese la que ofreció el vidrio en Syria à las orillas del Rio Belo à unos Mercaderes arrojados à aquel parage por una tempestad. Obligados à detenerse allí algun tiempo, encendieron fuego sobre la rivera para cocer su alimento; y como en aquel sitio había gran cantidad de la hierba llamada comunmente Kali, cuyas cenizas dán la *Barrilla*, y la *Roqueta*, se vino à formar con ellas el vidrio, porque la violencia del fuego unió la sal de la planta con la arena, y con las piedras propias para la vitrificacion. Si este hecho es cierto, enriqueció à un mismo tiempo à los hombres con el secreto de preparar el cristal, y tambien con el de una infinidad de otras obras hermosas, que no son mas que consecuencias de la invencion ò descubrimiento del vidrio.

No falta quien cuente, que en tiempo del Emperador Tiberio se poseía el secreto de hacer el vidrio maleable (1); pero si tuvieramos semejante secreto, quedaría con él el vidrio infinitamente superior al oro, y à la plata, porque ni es corruptible, ni cría horin, ni tiene mal olor, mal gusto, ni otra calidad alguna dañosa.

A la verdad, no es dudable que el vidrio dexe de ser una verdadera produccion de la Pyrotechnia (2), porque es una obra del Arte, y no de la Naturaleza, que

(1) Maleable quiere decir, que puede extenderse con el martillo, como sucede con los metales.

(2) Pyrotechnia es nombre que proviene del Griego, y significa *Arte del fuego*. Llamóse así tambien la Química; porque con efecto, la mayor parte de sus operaciones se hacen con la ayuda del fuego; pero al presente casi se puede decir, que se halla reducido à significar el *Arte de componer los fuegos de artificio*, ya sean los ordinarios, ò ya los Militares.

que no puede producirse mas que por un fuego violento. Yo conocí, dice Mr. Merret Inglés, à un Artista que graciosamente decía, en quanto à esto, que el Arte de Vidriería habrá de ser el último que quede en el mundo, por quanto despues que Dios consuma la tierra por médio del fuego, habrá de cambiarse toda en vidrio; lo que con efecto pudiera mui bien suceder si el mundo fuese una mezcla conveniente de sal, de arena, y de piedras.

El vidrio es la substancia que mas se acerca al género de los minerales: aunque yo encuentro que los Autores no están mui de acuerdo sobre la clase en que debe colocarsele. Agrícola en el Lib. 2. de *Re metalica*, dice que es un fuego concreto: Vicente de Beauvais, que es una piedra: Fallopio le coloca en el número de los medio-metales; y los que le trabajan le llaman *metal* quando ya ha comenzado à fundirse. Por mi parte, prosigue el Doctor Merret, me parece que nada es de todas estas cosas; y para probarlo, basta decir que estas substancias son producciones de la Naturaleza; pero el vidrio lo es del Arte, y del fuego, y de ningun modo se le encuentra en parte alguna del seno de la tierra. Supuesto ya esto, como los nombres contrahechos de las Artes están excluídos de los predicamentos de la Lógica, es necesario distinguir el vidrio de todas las especies de que acabamos de hablar; y tanto se le puede dár el nombre de metal, como el de cerbeza, cola, ladrillo, &c.

Pero Fallopio podría preguntarnos si el vidrio de que hablamos es el que tiene su mina verdadera, y el qual no es propiamente mas que piedra, sin que se le pueda llamar mas artificial, que al metal sacado de su mina, y purificado. Si se trata del vidrio que existe originalmente en la piedra, desde luego pretenderá que no es menos natural que el metal sacado de la mina que le contenía. A esto respondo,

que

que el vidrio no se halla en parte alguna de este modo: que la arena, y la piedra son las únicas materias de que se hace el vidrio; y que es totalmente diferente de los metales que la Naturaleza ha formado en venas, tierras, ò piedras, de donde ordinariamente no puede sacarse si no por el fuego, cuya accion desembaraza sus partículas. Hay, pues, esta diferencia, que el fuego por la eficácia que le es natural, separando las partes heterogéneas, y juntando las homogéneas (3), no hace mas que desenvolver los metales, en lugar de que en el vidrio produce enteramente otros efectos, en atencion à que entonces hace la union de las partículas de arena, y de sal. Es cosa que pasma el vér à Fallopio negar este hecho, y oirle decir, que es verdad que los Vidrieros hacen venir cenizas de Alexandría, y de otras partes; pero que éstas no sirven mas que para suplir por el nitro, cuyo uso es mas antiguo, y extraer mas exactamente el vidrio de las piedras metálicas que le contienen, sin que haya que inferir que se junten al metal para convertirle en vidrio; y esto, entretanto que no se trata mas que de extraer con mayor facilidad el vidrio de entre las partículas mas pequeñas de su piedra, esto es, de su propia mina.

Una operacion tan obscura es mui fácil de refutar. Si el vidrio se sacáse de la piedra sola, el peso del vidrio sería mucho menor que el de la piedra; pero, primeramente, sucede lo contrario; pues el peso del vidrio es mucho mayor que el de la piedra; y en efecto, cien libras de arena dán ciento y cincuenta de vidrio. Segundo: la sal de que el vidrio está compuesto es demasiado fixa para que pueda disolverla el fuego mas violento. Tercero: en las vidrie-

(3) Homogéneas se llaman todas aquellas materias que son de una misma especie: y heterogéneas lo contrario.

drieras antiguas, que están hechas con vidrio de Francia, se puede no tan solamente percibir con claridad las partículas de sal sobre la parte que está expuesta al ayre, sino tambien reconocerlas al gusto. Quarto: el vidrio mas hermoso, esto es, el que se compone de la sal mas depurada, y que contiene mayor porcion de ésta que la que requiere la cantidad de la arena, se disuelve por sí mismo, y se hace pedazos si se guarda por mucho tiempo debaxo de tierra, ò en parage mui húmedo. Esta es la razon aparente que hay de que por la misma causa se quiebre el vidrio de Venecia, segun dicen, quando se echa en él algun veneno; lo que podrá ser cierto con algunos venenos sacados de los minerales, pero no con los que provienen de los vegetales; y esto mismo probaría evidentemente, que la sal queda mezclada con el vidrio. Aquí es el lugar propio de citar la experiencia que se lee en Van-Helmont *en el capit. de la Tierra.* » Si » se funde vidrio reducido à polvo con demasiada » cantidad de sal alkali, y despues se le dexa en pa» rage húmedo, se percibirá bien presto que se re» suelve en agua. Si sobre él se echa tanta agua-ré» gia como necesita para la saturacion del alkali (4), » se hallará en el asiento de la vasija otro tanto peso » de arena como el de la que se empleó en hacer el » vidrio. » Este semejante experimento separa la sal del vidrio el agua-régia; y de este modo, las partes que formaban el vidrio por médio de su mezcla, y por su union, se resuelven en sus primeros principios.

La segunda prueba general es, la de que aunque los jugos concretos, y las piedras de que arriba se ha hablado, y el vidrio, se funden al fuego, sin embar-

(4) *Saturacion* es lo mismo que *reunion*; y así, quando se dice que una materia está *saturada* por otra, debe entenderse que las dos se han reunido ò mezclado íntimamente.

bargo, no por eso es cierto que todas las piedras, y todos los jugos concretos, los metales, y los semimetales sean susceptibles de fusion. El talco, por exemplo, la sal ammonioco, y una infinidad de otras que se colocan en el número de los jugos concretos, están en este caso. El diamante, la agatha, el ojo de gato, el jaspe, y otras muchas piedras preciosas, y aún el mármol, y otras varias especies de piedras de que comunmente se forma la parte interior de los hornos, de ningun modo se funden. Entre los metales el mercurio ò azogue, y entre los minerales del género médio el oropimente, tampoco entran en fusion (5). Y aun quando la mayor parte de estas especies se fundiese, es constante que los metales solo son ductíles despues que se han enfriado bien; porque quando están fusientes, parecen sus partes como separadas unas de otras, y de ninguna suerte son adherentes como las del vidrio, que estando fusiente, y soplándole ligeramente con un cañoncillo, toma toda clase de formas, lo que no sucede à ninguno de los cuerpos anteriormente expresados. Por otra parte, los metales en fusion se esparcen, y forman muchos pelotones, pero el vidrio queda todo hecho una masa quando se vácia, y aun quando los crisoles ò morteros llegan à quebrarse en el horno. A mí me parece que la ductílidad, y la tenacidad del vidrio quando está fluido, es lo que le distingue esencialmente de otro qualquiera cuerpo; y aun de aquellos mismos à quienes se ha dado el nombre de vidrio, tales como el vidrio de Antimonio, el vidrio de Moscóvia (6), y las otras pie-

(5) Don Josef Busquet, uno de los Maestros de Labrados de las Reales Fábricas de cristal de San Ildefonso, me aseguró en 1775, que el oropimente entra en fusion; y que lo había experimentado muchas veces por sí mismo.

(6) El Doctor Merrét creo yo que entiende aquí por *vidrio de Moscóvia* una especie de talco llamado *Vitrum Rutenicum*, que es

que en lugar de las raíces, y ajos, mezclé la carne con muchas suertes de especerías.

Hice tambien memoria de una cierta *mermelada*, que en muchos parages de Alemania prepara la gente pobre para comerla con pan, como si fuese manteca, y la qual componen con el zumo de las baynas de saúco, y ciruelas, cocido todo en un perol de cobre, y removiendolo sin cesar con una tabla construída en forma de azada hasta que la mezcla adquiere por la evaporacion la consistencia de una mermelada. De ésta, pues, tomé ocho onzas, y habiendola puesto à calcinar en un crisol, creïa yo que podría sacar de sus cenizas algunas muestras del metal en que esta mezcla suculenta, y agridulce había cocido por muchas horas; pero el espíritu de sal ammoniaco con que hice herbir las cenizas, se mantuvo tan claro como el agua mas pura, sin haber padecido la menor mutacion de color.

Todavía me faltaba hacer cocer pescados en el perol de cobre, que es la vasija comun en que se acostumbra prepararlos. Para ello tomé un sollo de tres à quatro libras, y reducido à trozos, le hice herbir con sal el tiempo necesario, y despues exprimí todo el jugo ò zumo, que hice evaporar con el agua hasta el estado de sequedad. El residuo se calcinó en un crisol, y las cenizas pasaron igualmente por los menstruos de que yo me servía en esta suerte de experiencias; pero no habiendo notado la mas leve tintura, unicamente advertí en la evaporacion que los disolventes solo se habian cargado de un polvo blanco, algo salino, producido sin duda por la sal marina.

Para quitar todo recelo al sexo femenino sobre su bebida favorita preparada en cafetera de cobre, hice la experiencia siguiente. Puse à cocer tres onzas de café en un perol de cobre, segun el método acostumbrado, y habiendole dexado reposar hasta que llegó à clarificarse, le despojé succesivamente de toda hume-

me-

3. Se rompe con el frío, y la humedad, y especialmente si el licor que contiene es salado, y se le pone à calentar repentinamente.

4. No se le puede cortar sino con el diamante, ò el esmalte (8).

5. Es transparente, y toma el color como las piedras preciosas.

6. No se disuelve por el agua-fuerte, ni por la régia, ni aún por el mercurio.

7. No dá color, ni gusto, ni otra qualidad alguna à los jugos áccidos, ò à qualquiera otra materia.

8. Admite el alustrado ò pulído.

9. Por mucho que sirva, nada pierde de su peso.

0. Facilita la fundicion de los metales, y los hace mas blandos.

1. Toma interior, y exteriormente todo color metálico, y por esta razon es mas propio para recibir la pintura que otra alguna materia.

2. Estando caliente, es la materia mas flexible que hay en el mundo, y toma todas las formas que se le quieren dár, conservando siempre aquella última que se le dió.

3. Se funde, pero de ningun modo se calcina.

4. Quando un vaso de vidrio está lleno de agua, y destapado en el Verano, se forman unas gotas de agua en su parte exterior à la altura misma que tiene la que está dentro; y el aliento le humedece visiblemente.

5. Si se llenan de azogue unas bolas de vidrio del tamaño de una nuez, y se echan en el fuego, se rompen con estrépito, y con un chiflido agúdo, de la propia manera que las lágrimas de vidrio. No

(8) Del mismo modo se le corta tambien con las piedras amadas de San Isidro, que poco há estaban tan en moda.

26. No toma gusto alguno del vino, de la cerbeza, ni de otro licor qualquiera: tampoco cámbia de color, ni contrae moho ù horin.

27. Puede cementarsele como à las piedras, y metales (9).

28. Y por último, si se frota ò estriega suavemente con la hiema de un dedo el borde de un vaso lleno de agua, produce un son agudo, ò grave, segun la mas ò menos cantidad de agua que contiene; y tambien hace salpicar el licor.

Nerí hace subir el origen del vidrio hasta el tiempo de Job, de quien cita el cap. 28. v. 17. en donde la Sabiduría se compara con las cosas mas preciosas, diciendo que el oro, y el vidrio no la son iguales en el valor: *Aurum, et vitrum non æquabitur ei*; y en esto siguió el Autor la Vulgata. Los Setenta, San Gerónimo, Elías en su Nomenclatura, Pineda, la Biblia de Zurich, y la Syriaca, han traducido del mismo modo; pero la Version Arabe dice *Jacinto*, y la Chaldea, Arias Montano, Forstero, y los Judíos, *Christal.* Nicetas es de este propio dictamen con la Biblia Mozarábiga, y la Version Inglesa. El Rabino Levi Kimhi, y despues de él Pagnino, traducen *una piedra mas preciosa que el oro.* El Thargo dice un

(9) *Cemento* se llaman en general todos aquellos polvos, ò pastas con que se rodean ò circundan qualesquiera cuerpos en ollas, cazuelas, ò crisoles, y que tienen la propiedad, quando son ayudados por la accion del fuego, de causar ciertas alteraciones à aquellos cuerpos. De esto han resultado las voces *cementar*, y *cementacion*, que designan aquella operacion, por la qual se expone un cuerpo qualquiera à la accion de un cemento, como quando à ciertos vidrios se los dán las qualidades de la porcelana, que pueden verse en la Memoria XII. del tomo 1. de esta Obra pag. 345: quando se echa el cobre à convertir en laton, y el hierro en acero, mezclandole con diferentes substancias inflamables, &c.

un *Espejo*, y puede ser que sea porque entonces era reciente la invencion, y porque los espejos que se hacían de una materia preciosa, eran de mucho precio; y así, fue de este dictamen Munzero. La Biblia Complutense traduce *vidrio christalino*, y la de Vatablo *Berílo* (10). Los Rabinos Abraham, y Mardocheo, Cayetano, las Versiones Italiana, Española, Francesa, Alemana, y Olandesa dicen *diamante*; y otros quieren que sea el Pyropo ò Carbunclo, y otra qualquiera piedra preciosa. Estos dos últimos nombres son de una misma, y sola piedra, à la qual atribuyeron los Antiguos la propiedad de brillar en la obscuridad, pero que se buscaría hoy en vano en la Naturaleza; y por eso han sobstituído los modernos en su lugar el *rubí*.

La razon de esta diferencia de opiniones entre los Intérpretes consiste en que la palabra original *Zechuchih* procede de la raíz *zacac*, que significa *purificar*, *limpiar*, *alumbrar ò brillar*, *ser blanco*, *y transparente*. Hallase la misma palabra aplicada al Inciendo en el cap. 30. del Exodo, v. 24. y los Setenta traduxeron *transparente*. De aqui se infiere claramente lo que ha ocasionado semejante variedad en la traduccion del Texto; porque como la palabra original señala en general todo aquello que es hermoso, y transparente, los Intérpretes han creído que el Texto requería que le traduxesen por lo que hay de mas hermoso, y precioso entre los cuerpos transparentes. Por mi parte, creo que la Sagrada Escri-

(10) El *Berílo* es una piedra preciosa, cuyo color es un mixto de azúl, y verde, por el qual se distingue de la *esmeralda*, y del *zafiro*, porque éste debe ser puramente azúl, sin el mas leve viso verde, y aquella enteramente verde sin mezcla alguna de azul. El Berílo tenía el octavo lugar entre las piedras preciosas del Pectoral del Sumo Sacerdote de los Judíos.

critura no pretendió señalar por aquella palabra, ni el Diamante, ni el Carbunclo, ni el Jacinto, porque hablando de estas piedras preciosas en el cap. 28. del Exodo con motivo del Pectoral del Sumo Sacerdote Aaron, no se halla en él la palabra de que aquí se trata. Tampoco parece que puede ser el vidrio, ò el cristal, porque no hay apariencia de que una materia de tan poco valor, y sacada de cosas tan comunes, pudiese entrar en la comparacion de que habla el pasage de Job, y ser reputada como preciosa, y rara.

Es mas verisimil que la palabra Zechuchih se haya aplicado al oro por amplificacion; y lo que dá mas peso à esta conjetura, es que no se hace mencion alguna del vidrio en el Testamento antiguo (11), mientras que se habla de él con frecuencia en el Nuevo, en las Epístolas de San Pablo, en las de Santiago, y en el Apocalipsis. ¿Quién, pues, podrá creer que una materia que dá motivo à unas comparaciones, y alegorías tan bellas, y tan justas, se omitiese por los Antiguos Escritores Sagrados, que por otra parte abundan de elegancias de esta naturaleza?

En

(11) Aquí se contradice el Autor, pues, segun la Vulgata de tanta autoridad, se hace mencion en Job. Y en los Probervios, cap. 23. v. 31. se dice: *Ne intuearis vinum quando flavescit, cum splenduerit in vitro color eius.*

Aún en tiempo de Moysés se deduce ser copioso el comercio del vidrio, si se atiende à la bendicion que echó à Zabulón, habitador de las regiones del rio Belo, abundante de las arenas de que se hace: *Deuteronom.* 33. v. 19. *inundationem maris, quasi lac sugent, et thesauros absconditos arenarum*: Entendiendose por las riquezas del mar, segun el Paraphrastes, Jonatás, y Rabí Salomon con otros, la Púrpura, y las arenas para la fábrica del vidrio, de que eran feraces aquellas regiones.

Lo cierto es que de la palabra *hòl*, *vel hul*, que significa arena, ò del nombre *chol*, toman los Griegos la palabra *hyalos*, que significa el vidrio.

En este supuesto, creo que la palabra del Texto, lexos de tomarse en un sentido limitado à una especie de materia, ò de piedra preciosa transparente, debe tomarse en general, y entenderse de todo aquello que tiene la una, ò la otra de estas propiedades.

Aristóteles propone dos problemas sobre el vidrio: en el primero pregunta, ¿por qué vemos al través del vidrio? y en el segundo, ¿por qué el vidrio no puede doblarse? Si estos dos problemas son de Aristóteles, son, à pesar de la sospecha contraria de muchos Antiquarios, los monumentos mas antiguos de la existencia del vidrio. De ningun modo se habla de esta materia en Poeta, ù Orador alguno Griego anterior à Aristóteles; siendo tal, que pudo servir de asunto à su imaginacion.

Alexandro Aphrodisæo es, sin contradiccion, el primero de los Griegos que haya hecho mencion del vidrio en el pasage en que se lee, *la vivacidad del color, si se mira al través de un vidrio, &c.* y en otra parte aún con mas claridad, en donde dice que los vidrios se rompen si se los pone à calentar repentinamente al fuego en el Hibierno. Luciano habla de vasos de vidrio, y Plutarco quiere que la madera del taray sea la mas propia para hacer con ella el vidrio.

Parece que los Egypcios entendían el Arte de Vidriería, si hemos de dár crédito à Flavio Vopisco, citado por Marcelo Donato: veanse sus palabras. » Alexandría es una Ciudad rica, y abundante en donde » no hay persona ociosa; unos hacen vidrio, otros » papel, &c. « El Padre Kirker no hace mencion alguna de este pasage en su Œdipo, en el qual trata de las Artes de los Egypcios. Entre los Poetas Latinos, Lucrecio es el primero que haya hablado del vidrio

Esta Arte era desconocida en la América, y en to-

toda la Asia, exceptuando à Sydon, y à la China, adonde el descubrimiento llegó mui tarde. Allí se prepara con el arróz una especie de vidrio transparente, pero mui quebradizo, y que de ningun modo puede compararse con el nuestro, al qual, sin embargo, se acerca. Vease el Atlas Chino, pag. 6.

Para terminar esta qüestion es preciso decir que el vidrio no puede haber sido desconocido à la Antiguedad, y que su descubrimiento es tan antiguo como el de la fábrica de los ladrillos. En efecto, es bien dificil que quando ya se ha empleado el fuego en un horno de ladrillo, ò de vidriado, no haya alguna parte de él que se convierta en vidrio. Por esta razon no dudaré en hacer remontar su origen hasta el tiempo de la Torre de Babylonia, ò el de la Esclavitud de los hijos de Israël en Egypto, en donde el trabajo en que principalmente se los ocupaba, era el de hacer ladrillos.

Hay toda apariencia de que el vidrio fossil, de que habla Ferrando Imperato en el lib. 25. cap. 7. era de esta especie antigua, pues dice. » Hase hallado » un vidrio, semejante al vidrio artificial, en los si» tios en donde ha habido grandes incendios; y es» te vidrio aunque se le ludiese con el acero, de » ningun modo echaba fuego. Igualmente se han en» contrado otros fragmentos de vidrio de una forma » orbicular, y semejante à los pedernales, que quan» do se rompían se advertían relucientes, transparen» tes, verdosos, y asemejados à la pez griega. Esta es» pecie producía fuego con el acero del mismo modo » que los pedernales, de los quales se diferenciaba, » no tan solamente por la vegetacion que es parti» cular al pedernal, sino tambien por el brillo; pero » por otra parte, se fundía mui facilmente al fuego, » lo qual es propiedad del vidrio. De estos pedazos, » unos eran frágiles, y otros sólidos. Los que eran

» frá-

atribuirse su descubrimiento à los Químicos, que encontraron su composicion quando buscaban la de las piedras preciosas facticias ò contrahechas. Plinio quiere, que la casualidad fuese la que ofreció el vidrio en Syria à las orillas del Rio Belo à unos Mercaderes arrojados à aquel parage por una tempestad. Obligados à detenerse allí algun tiempo, encendieron fuego sobre la rivera para cocer su alimento; y como en aquel sitio había gran cantidad de la hierba llamada comunmente Kali, cuyas cenizas dán la *Barrilla*, y la *Roqueta*, se vino à formar con ellas el vidrio, porque la violencia del fuego unió la sal de la planta con la arena, y con las piedras propias para la vitrificacion. Si este hecho es cierto, enriqueció à un mismo tiempo à los hombres con el secreto de preparar el cristal, y tambien con el de una infinidad de otras obras hermosas, que no son mas que consecuencias de la invencion ò descubrimiento del vidrio.

No falta quien cuente, que en tiempo del Emperador Tiberio se poseía el secreto de hacer el vidrio maleable (1); pero si tuvieramos semejante secreto, quedaría con él el vidrio infinitamente superior al oro, y à la plata, porque ni es corruptible, ni cría horin, ni tiene mal olor, mal gusto, ni otra calidad alguna dañosa.

A la verdad, no es dudable que el vidrio dexe de ser una verdadera produccion de la Pyrotechnia (2), porque es una obra del Arte, y no de la Naturaleza, que

(1) Maleable quiere decir, que puede extenderse con el martillo, como sucede con los metales.

(2) Pyrotechnia es nombre que proviene del Griego, y significa *Arte del fuego*. Llamóse así tambien la Química; porque con efecto, la mayor parte de sus operaciones se hacen con la ayuda del fuego; pero al presente casi se puede decir, que se halla reducido à significar el *Arte de componer los fuegos de artificio*, ya sean los ordinarios, ó ya los Militares.

lo que expone Van-Helmont sobre que el vidrio se disuelve en pocos años, se pudre, y se resuelve en agua quando está enterrado; lo que tal vez puede ser cierto en quanto à nuestro vidrio cristalino; pero no en quanto à todas las especies de vidrio.

En orden al descubrimiento del vidrio que Neri atribuye à unos Mercaderes, desde luego es un cuento que no parece puede merecer crédito alguno, porque ni los Egypcios, ni los Españoles, ni persona alguna entre los nuestros ha llegado, quemando continuamente la hierba kali, ò qualquiera otra materia en cantidad mucho mayor que la que pudieron quemar aquellos Mercaderes, y empleando tambien un fuego mucho mas fuerte y mas durable, à producir vidrio: aun el fuego concentrado, y violentado en horno de cal, no sería capáz de semejante efecto. Por esta misma razon podría refutarse el descubrimiento del vidrio à los Fundidores de metal, cuya Arte inventó Tubal-Cain, y à los Antiguos Químicos, entre los quales me parece que podemos contar los Reyes de Egypto. Desde Hermes Trismegistro todos aquellos Príncipes profesaron esta Ciencia, porque buscaban el remedio universal, y no la pretendida transmutacion de los metales, como asegura en su Œdipo el Padre Kirker. Esta tentativa hubiera sido vana sin un gran fuego, y unos hornos que necesariamente se convertirían en vidrio, igualmente que los materiales de que hacían uso. De todo lo qual se sigue claramente que el conocimiento del vidrio le tuvo la Antiguedad mas remota; pero que el modo de trabajarle es una invencion de los Modernos. Leese en Plinio lib. 36. cap. 26. que Sydón fue el primer parage famoso por esta Arte, y por su Vidriería; y segun la Historia, Tiberio fue el primer Emperador Romano, en cuyo Reynado se haya hecho vidrio, por lo que parece de lo que cuenta Plinio de un hom-

(1) bre

bre que fue condenado à muerte por hàber hallado el secreto de hacerle maleable.

Hacense para los usos domésticos vasijas de vidrio de una infinidad de formas, colores, y tamaños. Las hay lisas, y labradas, y otras dadas de color en todo, ò en parte para los vinos del Rhin, los de España, el clarete, y la cerbeza. Hay tambien botellas para guardar el vino, los espíritus, azeytes, &c. al través de las quales se puede vér el color, la calidad, la fermentacion, y todas las mutaciones que causa el tiempo en las cosas que se conservan en ellas. Del mismo modo se hacen platos aproposito para contener comidas calientes: barómetros, y thermómetros: reloxes de arena: calandrias para alustrar el lienzo, y el papel: adornos para los gavinetes: vidrios para preservarnos del frío, y de la humedad, dexar entrar en nuestras casas la luz, que pasando por los vidrios dados de color lleva à éste sobre los objetos que le están opuestos; y en fin, espejos de que tan encantados están los Narcisos de estos tiempos.

En la Física se emplea el vidrio en anteojos convexos, ò de aumento para los viejos, y otros cóncavos para los cortos de vista, que, al contrario de los viejos, no pueden vér los objetos sino desde mui cerca. Independientemente de una infinidad de piezas, tales como los vidrios de que se sirven los Lapidarios, y Gravadores para conservarse la vista quando trabajan en obras delicadas: de aquellos ojos artificiales, por médio de los quales para divertirnos disminuímos, dilatamos, acercamos, multiplicamos à nuestro placer los objetos, y los hacemos cambiar de lugar, como se puede vér en los vidrios ópticos, catrópticos, y en los telescópios, de que el Padre Schot ha explicado lo mas maravilloso despues de Porta, el Padre Kirker, y otro. Independiente de todo esto,

drieras antiguas, que están hechas con vidrio de Francia, se puede no tan solamente percibir con claridad las partículas de sal sobre la parte que está expuesta al ayre, sino tambien reconocerlas al gusto. Quarto: el vidrio mas hermoso, esto es, el que se compone de la sal mas depurada, y que contiene mayor porcion de ésta que la que requiere la cantidad de la arena, se disuelve por sí mismo, y se hace pedazos si se guarda por mucho tiempo debaxo de tierra, ò en parage mui húmedo. Esta es la razon aparente que hay de que por la misma causa se quiebre el vidrio de Venecia, segun dicen, quando se echa en él algun veneno; lo que podrá ser cierto con algunos venenos sacados de los minerales, pero no con los que provienen de los vegetales; y esto mismo probaría evidentemente, que la sal queda mezclada con el vidrio. Aquí es el lugar propio de citar la experiencia que se lee en Van-Helmont *en el capit. de la Tierra.* » Si » se funde vidrio reducido à polvo con demasiada » cantidad de sal alkali, y despues se le dexa en pa» rage húmedo, se percibirá bien presto que se re» suelve en agua. Si sobre él se echa tanta agua-ré» gia como necesita para la saturacion del alkali (4), » se hallará en el asiento de la vasija otro tanto peso » de arena como el de la que se empleó en hacer el » vidrio. Este semejante experimento separa la sal del vidrio el agua-regia; y de este modo, las partes que formaban el vidrio por medio de su mezcla, y por su union, se resuelven en sus primeros principios.

La segunda prueba general es, la de que aunque los jugos concretos, y las piedras de que arriba se ha hablado, y el vidrio, se funden al fuego, sin embar-

(4) *Saturacion* es lo mismo que *reunion*; y así, quando se dice que una materia es *saturada* por otra, debe entenderse que las dos se han reunido ò mezclado íntimamente.

bargo, no por eso es cierto que todas las piedras, y todos los jugos concretos, los metales, y los semimetales sean susceptibles de fusion. El talco, por exemplo, la sal ammonioco, y una infinidad de otras que se colocan en el número de los jugos concretos, están en este caso. El diamante, la agatha, el ojo de gato, el jaspe, y otras muchas piedras preciosas, y aún el mármol, y otras varias especies de piedras de que comunmente se forma la parte interior de los hornos, de ningun modo se funden. Entre los metales el mercurio ò azogue, y entre los minerales del género médio el oropimente, tampoco entran en fusion (5). Y aun quando la mayor parte de estas especies se fundiese, es constante que los metales solo son ductíles despues que se han enfriado bien; porque quando están fusientes, parecen sus partes como separadas unas de otras, y de ninguna suerte son adherentes como las del vidrio, que estando fusiente, y soplándole ligeramente con un cañoncillo, toma toda clase de formas, lo que no sucede à ninguno de los cuerpos anteriormente expresados. Por otra parte, los metales en fusion se esparcen, y forman muchos pelotones, pero el vidrio queda todo hecho una masa quando se vácia, y aun quando los crisoles ò morteros llegan à quebrarse en el horno. A mí me parece que la ductílidad, y la tenacidad del vidrio quando está fluido, es lo que le distingue esencialmente de otro qualquiera cuerpo; y aun de aquellos mismos à quienes se ha dado el nombre de vidrio, tales como el vidrio de Antimonio, el vidrio de Moscóvia (6), y las otras pie-

(5) Don Josef Busquet, uno de los Maestros de Labrados de las Reales Fábricas de cristal de San Ildefonso, me aseguró en 1775, que el oropimente entra en fusion; y que lo había experimentado muchas veces por sí mismo.

(6) El Doctor Merret creo yo que entiende aquí por *vidrio de Moscóvia* una especie de talco llamado *Vitrum Russicum*, que es

piedras vitrificadas que no están en estado de sostener las mismas pruebas, y que sin embargo se llaman vidrio, menos por razon de sus qualidades interiores, que porque son transparentes; del mismo modo, la palabra *vitriolo* viene de *vitrum* el vidrio.

Por último, para finalizar esta comparacion expondrémos aquí las propiedades, por las quales se diferencia el vidrio de todos los otros cuerpos.

1.° El vidrio es una concrecion compuesta de sal, y de arena, ò de piedra.

2.° Es una subtancia artificial.

3.° Entra en fusion à fuego violento.

4.° Quando ya está fundido es tenáz, y coherente.

5.° El fuego de ningun modo le consume.

6.° Es el último exfuerzo del fuego.

7.° Quando está fundido se agarra al hierro (7).

8.° Estando rusiente queda ductíl, y toma la figura que se le quiere dár: no es maleable, pero con el soplo del aliento se le puede dár una forma cóncaba mientras está caliente.

9.° Quando es muy delgado se le divide en tan pequeñas partes como se quiere sin destruirle.

10. En enfriandose queda frágil, y quebradizo; y de aquí viene el proverbio, *es frágil como un vidrio.*

11. Que esté caliente, ò frio, siempre es transparente.

12. Es flexible, y se le puede hilar en hilos derechos.

Se

---

es transparente, que se divide en rhomboides, esto es, en pedazos de quatro caras ò lados desiguales y paralelos, cuyos ángulos tampoco son iguales, y que de ningun modo se calcina en el fuego.

(7) Esto se ha de entender estando el hierro caliente, y no teniendo humo, porque de lo contrario no se agarra à él.

13. Se rompe con el frío, y la humedad, y especialmente si el licor que contiene es salado, y se le pone à calentar repentinamente.

14. No se le puede cortar sino con el diamante, ò el esmalte (8).

15. Es transparente, y toma el color como las piedras preciosas.

16. No se disuelve por el agua-fuerte, ni por la régia, ni aún por el mercurio.

17. No dá color, ni gusto, ni otra qualidad alguna à los jugos áccidos, ò à qualquiera otra materia.

18. Admite el alustrado ò pulído.

19. Por mucho que sirva, nada pierde de su peso.

20. Facilita la fundicion de los metales, y los hace mas blandos.

21. Toma interior, y exteriormente todo color metálico, y por esta razon es mas propio para recibir la pintura que otra alguna materia.

22. Estando caliente, es la materia mas flexible que hay en el mundo, y toma todas las formas que se le quieren dár, conservando siempre aquella última que se le dió.

23. Se funde, pero de ningun modo se calcina.

24. Quando un vaso de vidrio está lleno de agua, y destapado en el Verano, se forman unas gotas de agua en su parte exterior à la altura misma que tiene la que está dentro; y el aliento le humedece visiblemente.

25. Si se llenan de azogue unas bolas de vidrio del tamaño de una nuez, y se echan en el fuego, se rompen con estrépito, y con un chiflido agúdo, de la propia manera que las lágrimas de vidrio. No

(8) Del mismo modo se le corta tambien con las piedras llamadas de San Isidro, que poco há estaban tan en moda.

26. No toma gusto alguno del vino, de la cerbeza, ni de otro licor qualquiera: tampoco cámbia de color, ni contrae moho ù horin.

27. Puede cementarsele como à las piedras, y metales (9).

28. Y por último, si se frota ò estriega suavemente con la hiema de un dedo el borde de un vaso lleno de agua, produce un son agudo, ò grave, segun la mas ò menos cantidad de agua que contiene; y tambien hace salpicar el licor.

Nerí hace subir el origen del vidrio hasta el tiempo de Job, de quien cita el cap. 28. v. 17. en donde la Sabiduría se compara con las cosas mas preciosas; diciendo que el oro, y el vidrio no la son iguales en el valor: *Aurum, et vitrum non æquabitur ei*; y en esto siguió el Autor la Vulgata. Los Setenta, San Gerónimo, Elías en su Nomenclatura, Pineda, la Biblia de Zurich, y la Syriaca, han traducido del mismo modo; pero la Version Arabe dice *Jacinto*, y la Chaldea, Arias Montano, Forstero, y los Judíos, *Christal.* Nicetas es de este propio dictamen con la Biblia Mozarábiga, y la Version Inglesa. El Rabino Levi Kimhi, y despues de él Pagnino, traducen *una piedra mas preciosa que el oro.* El Thargo dice un

(9) *Cemento* se llaman en general todos aquellos polvos, ò pastas con que se rodean ò circundan qualesquiera cuerpos en ollas, cazuelas, ò crisoles, y que tienen la propiedad, quando son ayudados por la accion del fuego, de causar ciertas alteraciones à aquellos cuerpos. De esto han resultado las voces *cementar*, y *cementacion*, que designan aquella operacion, por la qual se expone un cuerpo qualquiera à la accion de un cemento, como quando à ciertos vidrios se los dán las qualidades de la porcelana, que pueden verse en la Memoria XII. del tomo 1. de esta Obra pag. 345: quando se echa el cobre à convertir en laton, y el hierro en acero, mezclandole con diferentes substancias inflamables, &c.

un *Espejo*, y puede ser que sea porque entonces era reciente la invencion, y porque los espejos que se hacían de una materia preciosa, eran de mucho precio; y así, fue de este dictamen Munzero. La Biblia Complutense traduce *vidrio christalino*, y la de Vatablo *Berílo* (10). Los Rabinos Abraham, y Mardocheo, Cayetano, las Versiones Italiana, Española, Francesa, Alemana, y Olandesa dicen *diamante*; y otros quieren que sea el Pyropo ò Carbunclo, y otra qualquiera piedra preciosa. Estos dos últimos nombres son de una misma, y sola piedra, à la qual atribuyeron los Antiguos la propiedad de brillar en la obscuridad, pero que se buscaría hoy en vano en la Naturaleza; y por eso han sobstituído los modernos en su lugar el *rubí*.

La razon de esta diferencia de opiniones entre los Intérpretes consiste en que la palabra original *Zechuchih* procede de la raíz *zacac*, que significa *purificar*, *limpiar*, *alumbrar ò brillar*, *ser blanco*, *y transparente*. Hallase la misma palabra aplicada al Incienso en el cap. 30. del Exodo, v. 24. y los Setenta traduxeron *transparente*. De aqui se infiere claramente lo que ha ocasionado semejante variedad en la traduccion del Texto; porque como la palabra original señala en general todo aquello que es hermoso, y transparente, los Intérpretes han creído que el Texto requería que le traduxesen por lo que hay de mas hermoso, y precioso entre los cuerpos transparentes. Por mi parte, creo que la Sagrada Escri-

(10) El *Berílo* es una piedra preciosa, cuyo color es un mixto de azúl, y verde, por el qual se distingue de la *esmeralda*, y del *zafiro*, porque éste debe ser puramente azúl, sin el mas leve viso verde, y aquella enteramente verde sin mezcla alguna de azul. El Berílo tenía el octavo lugar entre las piedras preciosas del Pectoral del Sumo Sacerdote de los Judíos.

26. No toma gusto alguno del vino, de la cerbeza, ni de otro licor qualquiera: tampoco cámbia de color, ni contrae moho ù horin.

27. Puede cementarsele como à las piedras, y metales (9).

28. Y por último, si se frota ò estriega suavemente con la hiema de un dedo el borde de un vaso lleno de agua, produce un son agudo, ò grave, segun la mas ò menos cantidad de agua que contiene; y tambien hace salpicar el licor.

Nerí hace subir el origen del vidrio hasta el tiempo de Job, de quien cita el cap. 28. v. 17. en donde la Sabiduría se compara con las cosas mas preciosas; diciendo que el oro, y el vidrio no la son iguales en el valor: *Aurum, et vitrum non æquabitur ei*; y en esto siguió el Autor la Vulgata. Los Setenta, San Gerónimo, Elías en su Nomenclatura, Pineda, la Biblia de Zurich, y la Syriaca, han traducido del mismo modo; pero la Version Arabe dice *Jacinto*, y la Chaldea, Arias Montano, Forstero, y los Judíos, *Christal*. Nicetas es de este propio dictamen con la Biblia Mozarábiga, y la Version Inglesa. El Rabino Levi Kimhi, y despues de él Pagnino, traducen *una piedra mas preciosa que el oro*. El Thargo dice un

(9) *Cemento* se llaman en general todos aquellos polvos, ò pastas con que se rodean ò circundan qualesquiera cuerpos en ollas, cazuelas, ò crisoles, y que tienen la propiedad, quando son ayudados por la accion del fuego, de causar ciertas alteraciones à aquellos cuerpos. De esto han resultado las voces *cementar*, y *cementacion*, que designan aquella operacion, por la qual se expone un cuerpo qualquiera à la accion de un cemento, como quando à ciertos vidrios se los dán las qualidades de la porcelana, que pueden verse en la Memoria XII. del tomo 1. de esta Obra pag. 345: quando se echa el cobre à convertir en laton, y el hierro en acero, mezclandole con diferentes substancias inflamables, &c.

un *Espejo*, y puede ser que sea porque entonces era reciente la invencion, y porque los espejos que se hacían de una materia preciosa, eran de mucho precio; y así, fue de este dictamen Munzero. La Biblia Complutense traduce *vidrio christalino*, y la de Vatablo *Berílo* (10). Los Rabinos Abraham, y Mardocheo, Cayetano, las Versiones Italiana, Española, Francesa, Alemana, y Olandesa dicen *diamante*; y otros quieren que sea el Pyropo ò Carbunclo, y otra qualquiera piedra preciosa. Estos dos últimos nombres son de una misma, y sola piedra, à la qual atribuyeron los Antiguos la propiedad de brillar en la obscuridad, pero que se buscaría hoy en vano en la Naturaleza; y por eso han sobstituído los modernos en su lugar el *rubí*.

La razon de esta diferencia de opiniones entre los Intérpretes consiste en que la palabra original *Zechuchih* procede de la raíz *zacac*, que significa *purificar*, *limpiar*, *alumbrar ò brillar*, *ser blanco*, *y transparente*. Hallase la misma palabra aplicada al Inciense en el cap. 30. del Exodo, v. 24. y los Setenta traduxeron *transparente*. De aqui se infiere claramente lo que ha ocasionado semejante variedad en la traduccion del Texto; porque como la palabra original señala en general todo aquello que es hermoso, y transparente, los Intérpretes han creído que el Texto requería que le traduxesen por lo que hay de mas hermoso, y precioso entre los cuerpos transparentes. Por mi parte, creo que la Sagrada Escri-

(10) El *Berílo* es una piedra preciosa, cuyo color es un mixto de azúl, y verde, por el qual se distingue de la *esmeralda*, y del *zafiro*, porque éste debe ser puramente azúl, sin el mas leve viso verde, y aquella enteramente verde sin mezcla alguna de azul. El Berílo tenía el octavo lugar entre las piedras preciosas del Pectoral del Sumo Sacerdote de los Judíos.

critura no pretendió señalar por aquella pàlabra, ni el Diamante, ni el Carbunclo, ni el Jacinto, porque hablando de estas piedras preciosas en el cap. 28. del Exodo con motivo del Pectoral del Sumo Sacerdote Aaron, no se halla en él la palabra de que aquí se trata. Tampoco parece que puede ser el vidrio, ò el cristal, porque no hay apariencia de que una materia de tan poco valor, y sacada de cosas tan comunes, pudiese entrar en la comparacion de que habla el pasage de Job, y ser reputada como preciosa, y rara.

Es mas verisimil que la palabra Zechuchih se haya aplicado al oro por amplificacion; y lo que dá mas peso à esta conjetura, es que no se hace mencion alguna del vidrio en el Testamento antiguo (11), mientras que se habla de él con frecuencia en el Nuevo, en las Epístolas de San Pablo, en las de Santiago, y en el Apocalipsis. ¿Quién, pues, podrá creer que una materia que dá motivo à unas comparaciones, y alegorías tan bellas, y tan justas, se omitiese por los Antiguos Escritores Sagrados, que por otra parte abundan de elegancias de esta naturaleza?

En

(11) Aquí se contradice el Autor, pues, segun la Vulgata de tanta autoridad, se hace mencion en Job. Y en los Probervios, cap. 23. v. 31. se dice: *Ne intuearis vinum quando flavescit, cum splenduerit in vitro color eius.*

Aún en tiempo de Moysés se deduce ser copioso el comercio del vidrio, si se atiende à la bendicion que echó à Zabulón, habitador de las regiones del rio Belo, abundante de las arenas de que se hace: *Deuteronom.* 33. v. 19. *inundationem maris, quasi lac sugent, et thesauros absconditos arenarum*: Entendiendose por las riquezas del mar, segun el Paraphrastes, Jonatás, y Rabí Salomon con otros, la Púrpura, y las arenas para la fábrica del vidrio, de que eran feraces aquellas regiones.

Lo cierto es que de la palabra *hol*, *vel hul*, que significa arena, ò del nombre *chol*, toman los Griegos la palabra *hyalos*, que significa el vidrio.

En este supuesto, creo que la palabra del Texto, lexos de tomarse en un sentido limitado à una especie de materia, ò de piedra preciosa transparente, debe tomarse en general, y entenderse de todo aquello que tiene la una, ò la otra de estas propiedades.

Aristóteles propone dos problemas sobre el vidrio: en el primero pregunta, ¿por qué vemos al travès del vidrio? y en el segundo, ¿por qué el vidrio no puede doblarse? Si estos dos problemas son de Aristóteles, son, à pesar de la sospecha contraria de muchos Antiquarios, los monumentos mas antiguos de la existencia del vidrio. De ningun modo se habla de esta materia en Poeta, ù Orador alguno Griego anterior à Aristóteles; siendo tal, que pudo servir de asunto à su imaginacion.

Alexandro Aphrodisæo es, sin contradiccion, el primero de los Griegos que haya hecho mencion del vidrio en el pasage en que se lee, *la vivacidad del color, si se mira al través de un vidrio, &c.* y en otra parte aún con mas claridad, en donde dice que los vidrios se rompen si se los pone à calentar repentinamente al fuego en el Hibierno. Luciano habla de vasos de vidrio, y Plutarco quiere que la madera del taray sea la mas propia para hacer con ella el vidrio.

Parece que los Egypcios entendían el Arte de Vidriería, si hemos de dár crédito à Flavio Vopisco, citado por Marcelo Donato: veanse sus palabras. »Ale» xandría es una Ciudad rica, y abundante en donde » no hay persona ociosa; unos hacen vidrio, otros » papel, &c.« El Padre Kirker no hace mencion alguna de este pasage en su Œdipo, en el qual trata de las Artes de los Egypcios. Entre los Poetas Latinos, Lucrecio es el primero que haya hablado del vidrio

Esta Arte era desconocida en la América, y en to-

toda la Asia, exceptuando à Sydon, y à la China, adonde el descubrimiento llegó mui tarde. Allí se prepara con el arróz una especie de vidrio transparente, pero mui quebradizo, y que de ningun modo puede compararse con el nuestro, al qual, sin embargo, se acerca. Vease el Atlas Chino, pag. 6.

Para terminar esta qüestion es preciso decir que el vidrio no puede haber sido desconocido à la Antiguedad, y que su descubrimiento es tan antiguo como el de la fábrica de los ladrillos. En efecto, es bien dificil que quando ya se ha empleado el fuego en un horno de ladrillo, ò de vidriado, no haya alguna parte de él que se convierta en vidrio. Por esta razon no dudaré en hacer remontar su origen hasta el tiempo de la Torre de Babylonia, ò el de la Esclavitud de los hijos de Israël en Egypto, en donde el trabajo en que principalmente se los ocupaba, era el de hacer ladrillos.

Hay toda apariencia de que el vidrio fossil, de que habla Ferrando Imperato en el lib. 25. cap. 7. era de esta especie antigua, pues dice. » Hase hallado » un vidrio, semejante al vidrio artificial, en los si» tios en donde ha habido grandes incendios; y es» te vidrio aunque se le ludiese con el acero, de » ningun modo echaba fuego. Igualmente se han en» contrado otros fragmentos de vidrio de una forma » orbicular, y semejante à los pedernales, que quan» do se rompían se advertían relucientes, transparen» tes, verdosos, y asemejados à la pez griega. Esta es» pecie producía fuego con el acero del mismo modo » que los pedernales, de los quales se diferenciaba, » no tan solamente por la vegetacion que es parti» cular al pedernal, sino tambien por el brillo; pero » por otra parte, se fundía mui facilmente al fuego, » lo qual es propiedad del vidrio. De estos pedazos, » unos eran frágiles, y otros sólidos. Los que eran

» frá-

» frágiles se hinchabán luego que se los introducía en
» el fuego, y quedando como la piedra pomex to-
» maban tambien despues la brillantéz del vidrio ar-
» tificial; pero los sólidos, despues de haber experi-
» mentado alguna alteracion en el fuego, adquirían
» de negros que antes eran, la blancura del vidrio ar-
» tificial. Los Americanos se sirven de este vidrio
» fossil en lugar del hierro para hender la madera,
» y abrir agugeros.« Puede ser que sea de esta especie un pedazo que yo desprendí junto à San Albano, en donde habitaron los Romanos, de un ladrillo que era del mismo color, y del propio material que los que se hacen hoy dia.

No hay lugar de dudar que esta especie de vidrio no se hallase mas comunmente en sus ladrillos, que en los que al presente se fabrícan; porque ellos trabajaban, y preparaban su tierra por dos años antes de emplearla, lo qual hacía que la obra resultáse mas firme, y sólida; y mayormente quando además de esto cocían mucho mas que nosotros sus ladrillos. El primer cocido no es el que vitrifica las tierras de los ladrillos, porque esto no sucede, como lo advirtió Imperato, sino por médio de los fuegos violentos, tales como los que se hacen en los hornos de cal, y en los de Alfaharero, que estaban en uso en toda la Antiguedad en Asia, y en Africa, y en los quales se vitrifican las piedras por lo ordinario. Con efecto, jamás he visto, ni oído decir que en los hornos de ladrillo haya un fuego comun vitrificado los ladrillos; y à mí me parece al contrario, que este phenomeno no se verifica sino por el fuego de reverbero que se emplea para cocer los ladrillos despues que ya están secos, y que se mantienen en los hornos en el fuego mas violento, y sin intermision. El vidrio así formado permanecía por largo tiempo entero debaxo de la tierra, sin embargo de

lo

lo que expone Van-Helmont sobre que el vidrio se disuelve en pocos años, se pudre, y se resuelve en agua quando está enterrado; lo que tal vez puede ser cierto en quanto à nuestro vidrio cristalino; pero no en quanto à todas las especies de vidrio.

En orden al descubrimiento del vidrio que Neri atribuye à unos Mercaderes, desde luego es un cuento que no parece puede merecer crédito alguno, porque ni los Egypcios, ni los Españoles, ni persona alguna entre los nuestros ha llegado, quemando continuamente la hierba kali, ò qualquiera otra materia en cantidad mucho mayor que la que pudieron quemar aquellos Mercaderes, y empleando tambien un fuego mucho mas fuerte y mas durable, à producir vidrio: aun el fuego concentrado, y violentado en horno de cal, no sería capáz de semejante efecto. Por esta misma razon podría refutarse el descubrimiento del vidrio à los Fundidores de metal, cuya Arte inventó Tubal-Cain, y à los Antiguos Químicos, entre los quales me parece que podemos contar los Reyes de Egypto. Desde Hermes Trismegistro todos aquellos Príncipes profesaron esta Ciencia, porque buscaban el remedio universal, y no la pretendida transmutacion de los metales, como asegura en su Œdipo el Padre Kirker. Esta tentativa hubiera sido vana sin un gran fuego, y unos hornos que necesariamente se convertirían en vidrio, igualmente que los materiales de que hacían uso. De todo lo qual se sigue claramente que el conocimiento del vidrio le tuvo la Antiguedad mas remota; pero que el modo de trabajarle es una invencion de los Modernos. Leese en Plinio lib. 36. cap. 26. que Sydón fue el primer parage famoso por esta Arte, y por su Vidriería; y segun la Historia, Tiberio fue el primer Emperador Romano, en cuyo Reynado se haya hecho vidrio, por lo que parece de lo que cuenta Plinio de un hom-

bre que fue condenado à muerte por habet hallado el secreto de hacerle maleable.

Hacense para los usos domésticos vasijas de vidrio de una infinidad de formas, colores, y tamaños. Las hay lisas, y labradas, y otras dadas de color en todo, ò en parte para los vinos del Rhin, los de España, el clarete, y la cerbeza. Hay tambien botellas para guardar el vino, los espíritus, azeytes, &c. al través de las quales se puede vér el color, la calidad, la fermentacion, y todas las mutaciones que causa el tiempo en las cosas que se conservan en ellas. Del mismo modo se hacen platos aproposito para contener comidas calientes: barómetros, y thermómetros: reloxes de arena: calandrias para alustrar el lienzo, y el papel: adornos para los gavinetes: vidrios para preservarnos del frío, y de la humedad, dexar entrar en nuestras casas la luz, que pasando por los vidrios dados de color lleva à éste sobre los objetos que le están opuestos; y en fin, espejos de que tan encantados están los Narcisos de estos tiempos.

En la Física se emplea el vidrio en anteojos convexos, ò de aumento para los viejos, y otros cóncavos para los cortos de vista, que, al contrario de los viejos, no pueden vér los objetos sino desde mui cerca. Independientemente de una infinidad de piezas, tales como los vidrios de que se sirven los Lapidarios, y Gravadores para conservarse la vista quando trabajan en obras delicadas: de aquellos ojos artificiales, por médio de los quales para divertirnos disminuímos, dilatamos, acercamos, multiplicamos à nuestro placer los objetos, y los hacemos cambiar de lugar, como se puede vér en los vidrios ópticos, catrópticos, y en los telescópios, de que el Padre Schot ha explicado lo mas maravilloso despues de Porta, el Padre Kirker, y otro. Independiente de todo esto,

vuelvo à decir, ¿de quántos descubrimientos raros no es deudora la Astronomía à los telescópios, de que Galileo, ò, segun otros, Scheinero fue el inventor, y que se han puesto en un grado grande de perfeccion por Pablo Neal Inglés, por Hughens, Hevelio, y Eustachio? Su uso ha perfeccionado el conocimiento del Cielo por los descubrimientos de nuevas estrellas, y de otro nuevo mundo desconocido à la Antiguedad, y esto sin que aquí se hable de su utilidad para la navegacion, para las gentes de guerra, y para otras personas à quienes importa percibir, y distinguir los objetos distantes.

El vidrio ha sido de mui grande utilidad en la Filosofía por el conocimiento de la reflexion, y refraccion: de los efectos è impresiones del ayre, del agua, y de otros fluídos, y de sus diferentes movimientos en los tubos, y cañones curbos: por la posibilidad de las experiencias hechas en el vacío por médio del azogue, y otra infinidad de ellas sobre la rarefaccion, y condensacion en los thermoscópios por la Hydráulica, y las Máquinas Pneumáticas probadas en Florencia, en Roma, y en Magdeburgo. Sin el vidrio no hubiera jamás llegado el Chanciller Roberto Boyle à la invencion de este instrumento singular, con cuyo auxilio demostró tantas verdades, è imaginó tan grande número de experiencias, que le hicieron célebre en su Pátria, y en los Reynos Extrangeros.

No deben olvidarse aquí los vidrios ustórios, y aquellos de que se hace uso para introducir la luz en los parages obscuros, y por médio de los quales Plemp, y Scheinero han explicado la naturaleza de la vision; ni tampoco aquellos que sugirieron à Renato Descartes sus congeturas sobre la formacion del arco Iris. Igualmente, no deben omitirse los rosarios, collares, pendientes ò arracadas, y otros adornos

de

de esta especie llamados *avalorios*, que tanto oro nos han procurado de la Guinéa, cuyos Habitantes los llevan por gala en sus narices, lábios, orejas, y piernas.

El vidrio sirve tambien para el ornato de nuestras casas, y de nuestras Iglesias, cuyas vidrieras ofrecen à nuestros ojos unos colores tan bellos, y tan vivos como pudieran ofrecerles las piedras preciosas del Oriente. Pero acabemos nuestro elogio por el *Prisma*, aquel vidrio triangular à que ordinariamente se dá el nombre de *Paraíso de los locos*, que tan digno es de ser conocido de los Sábios, y que nos muestra un encarnado, un azul, y un verde que no hay con que poderlos comparar.

Vease ahora, segun lo trae Trigaulcio, el caso que de el vidrio se hacía en otros tiempos entre los Chinos Nacion tan sábia. Hallabase peligrosamente enfermo el Padre Ricci en la Ciudad de Tanian; y un Chino, llamado Chiutaiso, tuvo tanto cuidado con el enfermo, que al cabo de un mes se halló tan restablecido que creyó que jamás se había encontrado tan bueno. En reconocimiento regaló el Padre, entre otras cosas, uno de estos vidrios triangulares al Chino, que encantado, y para hacer aquella pieza mas considerable, mandó guarnecer sus dos extremidades con una cadena de oro, y la guardó en un estuche de plata, con un elogio en que se exforzaba à probar que aquel era un fragmento del material de que estaba formado el Cielo. Los phenomenos del prisma sorpreendieron à muchas personas, y no faltó quien le ofreciese por él hasta quinientas coronas, cuya cantidad despreció Chiutaiso; porque sabiendo que se intentaba hacer un regalo al Emperador, temió que quisiesen presentarle su prisma, y que con él se anticipasen al Padre Ricci. Por último, el Chino no se deshizo de su regalo hasta

que supo que el Padre habia ya presentado el suyo al Monarca; y entonces vendió su prisma en algo mas de lo que al principio le habían ofrecido.

En quanto à la maleabilidad del vidrio, sobre que los Químicos fundan la posibilidad de su elixir, parece que se halla apoyada, aunque con poca solidéz, sobre el pasage siguiente de Plinio en su lib. 36. capit. 26. » Asegurase, dice, que en tiempo de Tiberio » se halló un médio de hacer el vidrio flexible, y » que todo el Obrador del Inventor fue destruído de » miedo de que semejante descubrimiento hiciese per» der el valor al oro, à la plata, y al cobre; pero » este caso aunque mui difundido, no por eso es mas » cierto « Plinio vivía en tiempo de Vespasiano, tercer Emperador despues de Tiberio; y es verisimil que si la cosa hubiese sido cierta, duráse su fama por mas tiempo.

Otros Autores han contado el mismo hecho despues de Plinio, pero con algunas circunstancias diferentes. Dion Casio en el lib. LVII. dice: » En tiempo » que el gran Pórtico se ladeó, un Arquitecto, cuyo » nombre se ignora (porque embidioso el Emperador » impidió que se escribiese su nombre en los Regis» tros), le enderezó, y afirmó sus cimientos; y Ti» berio, despues de haberle pagado, le desterró de » Roma. Este Operario volvió con el pretexto de su» plicar al Emperador, y dexando caer en su pre» sencia un vidrio, que con el golpe se abolló, le » compuso al instante con sus manos, esperando con» seguir lo que solicitaba; pero sin detencion fue » condenado à muerte «.

San Isidoro confirma lo mismo; y solamente añade, que indignado el Emperador arrojó el vidrio contra el suelo; pero que habiendo sacado el Operario un martillo le compuso: que preguntandole Tiberio si habia alguno otro que supiese semejante secreto, le

ase-

aseguró el Artífice que no había persona alguna que le poseyese mas que él; y que entonces el Emperador le hizo cortar la cabeza por el recelo de que divulgandose hiciese despreciar el oro, y quitase à los metales su valor. En efecto, si los vasos de vidrio no estuviesen sujetos à quebrarse, serían preferibles à los de oro, y de plata. Pancirolo, y otros se han apoyado sobre la autoridad de estos tres Autores, sin adelantar cosa alguna por sí mismos. Mathesio, Gocleñio, Valense, Libavio, y toda la tropa de Alquimistas, le aseguran con confianza, y aún pretenden que esta maleabilidad se executó por médio del grande elixir; pero dexemoslos que digan lo que quisieren. Plinio contando este hecho se explica con el *se dice*, ò *se dixo*, *corrió la voz*, y acaba insinuando que la cosa era mas creída que cierta, lo que indica que la daba él mui poco crédito. Nos cuenta un hecho con el nombre de ruido vulgar, y al mismo tiempo nos advierte que le dá poco crédito; pero los Alquimistas para defender los intereses de su piedra todopoderosa, transforman sobre la marcha la flexibilidad de que habla Plinio en maleabilidad, como si entre una cosa, y otra no hubiese diferencia alguna. Al contrario, es cierto que todos los cuerpos son flexibles en un cierto grado, sin ser por eso maleables, à excepcion de los metales: los pedazos de vidrio de Moscóvia, y otros son flexibles, sin que por eso sean capaces de aguantar el martillo, ni tampoco se extienden en láminas delgadas como los cuerpos que son maleables. Todo vidrio es tambien, como se puede probar, flexible en un cierto grado; porque el vidrio cristalino à quien se ha dado algun grado de calor, aunque se doble poco à la verdad, es sin embargo lo bastante para que se pueda percibir su flexibilidad. He visto tubos de doce pies de largo, y aún de algo mas, destinados à hacer experiencias con

con el mercurio, que se doblaban considerablemente despues que estaban llenos; lo qual me ha hecho pensar, que si hay algo de verdad en lo que cuenta Plinio, debe reducirse à que el vidrio era mas frágil en tiempo de este Autor, è incapáz de resistir al menor choque, porque estaba hecho con nitro, y se ignoraba el modo de recocerle, de que Plinio nada dice. Y así, pudo un Artista tener el secreto de componerle con la kali, de recocerle, y hacerle mas blando para poder resistir una caída, ù otro qualquier golpe violento, y que éste fuese el fundamento sobre que se apoyaron todas las circunstancias que se han añadido à la historia contada por Plinio.

Por lo que mira à la posibilidad de un vidrio maleable, nada veo que pueda hacerla presumir, mas que lo que nos dicen los Alquimistas, los quales no se apartan de un círculo vicioso, porque no saben mas que ir desde el elixir al vidrio, y desde el vidrio al elixir; y no hay que dudar que sea el uno mas fácil de hallar que el otro. Para conseguir su elixir necesitarían de un ente ò ser que no fuese tal, para hacerle que lo fuese, empleando para ello una materia aproposito para cambiarle de forma; pero en el vidrio es todo mui diferente. De todas las substancias es esta la mas frágil; y sería preciso para hacerla maleable, introducirla una qualidad enteramente opuesta à su esencia. Por otra parte, ningun cuerpo maleable es transparente; y así, ¿cómo podría llamarse vidrio à una materia que no fuese transparente? El mismo derecho habría para llamar oro à una materia que fuese pesada, que el que hubiera para llamar vidrio à una materia que fuese maleable sin ser transparente.

Añadase à esto, que la maleabilidad consiste en una union íntima, y una cohesion contínua, juntas con una disposicion à recibir todas suertes de figuras: pro-

propiedades que de ningun modo convienen à la esencia del vidrio. Con efecto, los materiales del vidrio, esto es, la sal, y la arena, tienen una figura que no es susceptible de esta cohesion. La sal, particularmente entre todos los otros cuerpos, tiene una figura determinada, que conserva siempre en qualquiera solucion que se haga de ella, y qualquiera fuego que se la dé, à menos que no se trabaje en su entera destruccion; y de esto pueden darse una infinidad de pruebas. El nitro, y toda sal alkali son un cáustico, y parecen un conjunto de puntas; pero en quanto à la figura de la arena, no tan solamente varía, sino que casi es infinita su diversidad, como se puede vér por médio del microscópio. Esto supuesto, ¿quién podrá creer que la arena, que es tan vária en sus figuras, se pueda adaptar ò quadrar tan ajustadamente con la sal, que es de figura determinada, que se una con ella, y se introduzca en sus partículas las mas sutíles? Esto es, pues, lo que sería necesario para producir la maleabilidad. Para hacer el vidrio, basta que las partes se toquen en un punto, porque la union formada por este contacto es suficiente para constituír la transparencia, pero no la maleabilidad. Esta especie particular de union es la que multiplica los poros del vidrio, y la que hace, como dice Lucrecio, que le traspase la luz: en lo demás, cada materia queda en la composicion lo mismo que antes era. Sin embargo, si es preciso que yo manifieste mi dictamen antes de concluír, diré que solamente el elixir de los Alquimistas es el que puede producir este efecto; y que uno, y otro secreto se descubrirán à un mismo tiempo.

DE LOS HORNOS.

ANtes de comenzar à hablar de las composiciones del cristal, es necesario poner à la vista la forma de los hornos, explicar los instrumentos que se emplean, y decir el modo con que se trabajan las fritas, porque esto es lo que Nerí omitió, sin embargo de ser su conocimiento mui necesario.

Agrícola cuenta tres especies de hornos en su Tratado de *Re metallica*. El primero, à que se dá el nombre de *calcareo*, está hecho como un horno comun, y tiene diez pies de largo, siete de ancho en la parte que mas, y dos pies de alto (12). En uno de sus lados tiene un agugero quadrado como de quatro pulgadas, cuya parte superior está à nivel con el plano del horno por un espacio de cerca de diez pulgadas. En este hueco es donde se echa el carbon, cuya llama se reparte por todo el horno, y es rechazada por la bóbeda sobre la frita, y el humo sale por la boca del mismo horno. El Operario no remueve la frita hasta que todo el humo ha salido ya (13); y el carbon está, como en otros hornos, sobre un enrejado de hierro, por el qual caen las cenizas en el cenicero. Este Operario, à que por lo regular se dá el nombre de *Fritero*, es el que determina las propor-

(12) El pie de que aquí se trata es el de Francia, y éste se halla con el de Castilla en la proporcion de seis à siete; y así, siete pies castellanos hacen seis pies franceses.

(13) Los Maestros de la Real Fábrica de cristales de S. Ildefonso aseguran, que debe removerse con frecuencia la frita en las ocho ò diez horas que se la mantiene en el horno de su nombre, esto es, hasta que se pone blanca; en el supuesto de que quanto mas se la remueve, tanto mas blanca, y suelta resulta.

porciones ò dósis de las cenizas, y de la arena, de que la violencia del fuego formará una masa blanca. Si la composicion está mas dura que lo que se requiere, y por consiguiente demasiado frágil, la añade sal, ò cenizas; y si está blanda, la agrega un poco de arena, cuidando de revolver la mezcla hasta que la pone en la debida proporcion, lo qual no puede conocer hasta que comienza à trabajarla. Quando la frita está ya preparada, la saca del horno de calcinar, y despues de haberla dexado enfriar la pone aparte para servirse de ella.

En Inglaterra no se humedece la frita con agua, ni con legía de sal, como prescribe nuestro Nerí, porque solo aguardan à que pasen algunos dias para reducirla à vidrio. Quando ya se halla fundida, la despuma el Operario con una espumadera, la remueve, y la mezcla. En calentandose la espumadera la remoja en agua para que el vidrio no se pegue à ella: despues quita la sal alkali, ò pasa la materia de un mortero à otro: separa la espuma; y sacando un poco del material, observa si el color es tal como él le desea, y si está ya en estado de poderse trabajar.

El segundo horno, que es el del trabajo, es en el que se introducen los morteros, y el qual consta de su hogar, y cenicero. Este horno es redondo, y tiene como quatro varas de diámetro, y dos de profundidad; por arriba está embobedado, y por dentro hácia la orilla están colocados ocho morteros, ò mas, y entre cada uno de ellos están las bocas. El número de los morteros debe ser siempre al doble de el de las bocas destinadas al trabajo, à fin de que cada Operario pueda tener un mortero de material purificado, y en estado de poderle trabajar, y otro en que la materia se vaya refinando mientras que él trabaja. Este horno está dividido en dos partes, de las quales la

inferior separa los morteros del hogar, y enmedio de su superficie hay una avertura guarnecida de un enrejado de hierro (14) de cerca de catorce pulgadas, por donde pasa la llama, la qual es rechazada sobre los morteros por los lados, y por la bóbeda; y la otra parte, que es la superior, separa el horno de la archa ò templador.

Los hornos que quedan referidos se disponen diferentemente en otras partes, y de ellos son necesarios tres en una Fábrica de cristal. En Agrícola *de Re metallica*, pueden verse diferentes diseños. En Libavio. *Coment. Alchym.* Part. 1. cap. 20. En Ferranto Imperato, Lib. 12. cap. 14. y 15. Y en Porta, Lib. 6. cap. 3. à quienes puede consultarse.

Los hornos para hacer el vidrio verdoso son quadrados, en lugar de que los que quedan explicados son redondos: la archa ò templador ocupa un segmento, y en cada ángulo tienen un arco en que las vasijas se ponen à calentar.

La archa en Agrícola hace veces de un tercer horno, y es en donde se recuecen las vasijas, y se dexan enfriar. Su forma es la misma que la del segundo horno en donde se pone à fundir el material, y se mantiene fundido; y ésta compreende dos partes, de las quales la una llamada la *torre*, es la parte que precisamente cae sobre el horno de fundir, y está separada por una pared transversal de un pie de grueso. Enmedio de esta pared, ò mejor, enmedio de este suelo, y sobre la misma linea que la avertura inferior, hay un agugero redondo, por donde la llama, y el calor entran en la torre, y en cuyo suelo es en donde los Vidrieros colocan sus vasijas quando ya están formadas para que se recuezan. Al lado opues-

to

(14) Este enrejado de hierro solo le tienen aquellos hornos en que se gasta carbon de piedra.

to hay dos bocas por donde los trabajadores introducen las vasijas con una horquilla, colocandolas sobre el suelo de la torre luego que están en estado, y poco despues sobre unos como platos, que segun Agrícola deben ser de arcilla; pero que en Inglaterra son de hierro, y se llaman *frachès*. Un Operario llamado Saroleman coordina las vasijas unas junto à otras por toda la archa, que tiene de cinco à seis codos de largo, à fin de que se vayan enfriando poco à poco, lo qual se consigue al remate de la archa. La boca de ésta vá à parar à un sitio en donde se guardan las vasijas despues que se han enfriado, y hasta que se llevan al almacen.

El interior de estos hornos no es de ladrillo, porque éste, del mismo modo que todas las piedras blandas, se vitrificaría al instante, sino de una piedra arenisca dura, de la especie à que Imperato llama *pyromachium*, que se trae de Newcastle, la qual es blanca, y dá lumbre quando se la choca con otro pedazo de ella misma. Sin embargo, esta piedra se destruye en tres meses, ò se abre. El exterior es de ladrillo, y el calor de esta clase de hornos es el mas fuerte que hay. Yo he observado, que echando paja en ellos tres dias despues de haber apagado el fuego, se encendía luego al punto; y los trabajadores me han asegurado, que el fuego de este horno es al doble mas fuerte que el de otro qualquiera.

Los morteros en que se hace la fundicion del vidrio son de una arcilla que se trae de Purbeck, y con la qual se hacen las pipas para fumar tabaco (15). Esta arcilla, despues de bien lavada, se calcina en hornos hechos aproposito, y despues de reducida à polvo en molino de muela vertical como los de azeyte, se la

(15) De esta especie de arcilla abundamos en Castilla la Vieja, en várias parages de Andalucía, y en otras partes.

humedece con agua, y se la amasa con los pies hasta que toma la consistencia conveniente; y por último, se forma el mortero, ù otra qualquiera vasija, y se calienta dentro del horno, ò sobre él. Estos morteros se llenan luego de material, y se colocan sobre el plano que está à nivel con la boca del horno.

En las Vidrierías de cristal se hace uso de dos clases de morteros. La primera es grande, y puede contener cada mortero desde trescientas hasta quatrocientas libras de frita, y su grueso es de cerca de una pulgada. Los otros son menores, y se colocan sobre los mas grandes que contienen el material cocido ya, y dado de color.

En fin, ya hemos llegado al modo de trabajar el vidrio, el qual tomarémos del Lib. 12. *de Re metallica* de Agrícola. Quando el material se ha cocido suficientemente, un Operario introduce en el mortero el hierro hueco llamado *la caña*, y despues de haberle dado vueltas tanto quanto es necesario para la obra que quiere hacer, saca con él una porcion del vidrio, porque éste se agarra al instrumento de hierro, del mismo modo que lo pudiera executar un jugo glutinoso. La forma del vidrio que sale pegado à la caña es redonda, y mientras dura candente le dá el Operario vueltas por un lado y por otro sobre un pedazo de piedra mármol, ò de metal, à fin de que todas sus partes se puedan reunir mejor. Hecho esto, sopla ligeramente por el hierro hueco, y entonces se hincha el vidrio como una vegiga. A cada vez que sopla, aparta prontamente el hierro de su boca para que al tomar aliento no llegue à atraer con él el fuego. Despues dá vueltas circularmente alderredor de su cabeza con la caña, y refresca el vidrio: aplasta su suelo ò asiento contra el mármol; y por último, le pone en el molde, si acaso es necesario.

Concluída esta operacion, se le dá al Vidriero, el

qual

qual sin mucho trabajo desprende el cuello de la vasija por el parage en que estaba unida à la caña, y pegandola al remate del puntíl, trabaja la pieza con los hierros de mano, ò con las pincetas, y luego corta el sobrante con las tixeras.

Quando ya ha finalizado todo lo referido, toma otro Operario la obra con una horquilla de hierro, y la introduce inmediatamente en el templador para que se recueza, y para esto la coloca de suerte que pueda ir recibiendo el calor por grados; porque si no se siguiese este orden, se echaría à perder la obra, y nunca se sacaría mas que una mercadería casual, que se destruiría por sí misma à no mediar mucho cuidado al recocerla.

Siempre hay tantos morteros como oficiales trabajan; y así, es necesario que el horno tenga tambien otras tantas bocas, porque para cada oficial debe haber la suya. El grande calor que allí se experimenta, y que vá derechamente à la cara, la boca, y los pulmones, es causa de que se vean obligados à trabajar en camisa, asemejandose à los Cyclopes ò Satelites de Vulcano. Cubrense la cabeza con un sombrero grande de paja para resguardarse del calor, y de la vivacidad del resplandor del fuego; y están sentados en unos sillones de madera, que tienen los brazos largos para colgar en ellos los instrumentos ò utensilios de que necesitan, y en los quales están tan encaxonados, que apenas pueden moverse. Trabajan por seis horas contínuas, y miden el tiempo por la obra que han hecho. Quando dexan el trabajo entran otros en su lugar; y despues de éstos vuelven à entrar los primeros. De este modo jamás huelga el horno quando está en estado, à menos que no suceda algun fracaso à un mortero, ò que el material dexe de estár fundido.

ADICCION AL PROLOGO DE NERI, y de Merret, sacada del Lib. 12. de Agrícola, en que este Autor trata de Re metallica.

COMO con frecuencia se ha hablado de hornos en el Prólogo antecedente, y sucede lo mismo en lo que se sigue de esta Obra, se ha creído necesario añadir aquí lo que sobre el asunto escribió Agrícola con tanta claridad como elegancia; y así, vease lo que se lee en su Tratado *de Re metallica*, Líb. 12.

Quedanos que tratar del vidrio, cuya preparacion es de nuestro asunto, porque es un conjunto de algunos jugos concretos, y de arena, unidos con el auxilio del fuego, y del arte.

El vidrio es un cuerpo transparente como las piedras preciosas, y que se funde del mismo modo que los metales; pero es preciso que comencemos tratando primero de la materia de que se hace el vidrio: despues, de los hornos en que se forma; y por último, de el modo con que se le trabaja. Sirvense para esto de piedras fundibles, y de jugos concretos, ò de jugos sacados de otras substancias que tienen una afinidad natural con estas piedras. Entre las fundibles se dá la preferencia à las que son blancas, y transparentes; y por esta razon se dá el primer lugar al cristal de roca. Segun lo que dice Plinio, parece que en las Indias Orientales hacen con pedazos de cristal un vidrio de grande hermosura, y transparencia, que no hay con qué compararle. Dáse el segundo lugar à las piedras, que, sin ser tan duras como el cristal, tienen su blancura, y transparencia; y por último, entran en tercer lugar las piedras blancas que no son transpa-

ren-

rentes. Es necesário comenzar calcinandolas todas, y despues triturandolas ò moliendolas para reducirlas à arena, y pasar ésta por un tamíz, ò cedazo; pero quando los Vidrieros hallan en las embocaduras de los rios una arena conveniente, entonces quedan dispensados de calcinar, y moler los pedernales.

En quanto à los jugos concretos, se dá el primer lugar al nitro, despues à la sal fosil blanca, y transparente, y en su defecto se toma la sal lixivial, sacada de las cenizas de la planta llamada *anthyllis* (16), ò de otra qualquiera que contenga sal; y à ésta suelen algunos colocar en segundo lugar. Para hacer la mezcla de las piedras fundibles reducidas ya à polvo, cuidan de echar para cada parte de nitro dos partes de sal fosil, ò de la sacada de las plantas, y al todo añaden un poco de piedra imán (17), porque se cree ahora, del mismo modo que antiguamente, que tiene la propiedad de atraer el licor del vidrio, de la misma forma que posee la de atraer el acero, y tambien la de limpiarle, y hacerle blanco, de verde, y túrbio que antes estaba; y la piedra imán la consume despues el fuego. Los que no tienen las sales, ò jugos concretos de que acabamos de hablar, mezclan con la arena dos partes de cenizas de leña de encina, carrasca, haya, ò pino, à lo qual añaden un poco de sal marina, y mui corta cantidad de piedra imán; pero estas últimas materias de ningun modo producen un vidrio tan hermoso, ni tan transparente como las primeras. En quanto à las cenizas, las ha-

(16) *Antyllis* es una especie de Sosa ò Barrilla llamada en latin por los Botánicos *Salsola fruticosa.*

(17) Agricola se engañó visiblemente en quanto à esto, tomando el imán por la *manganesa*, porque ésta es la que con efecto produce todo lo de que aquí se trata, como mas adelante se verá.

hacen de los árboles viejos, cuyos troncos ahuecan à la altura de seis pies, y colocando allí el fuego, se vá consumiendo el árbol, y se convierte en cenizas. Para esto escogen el hibierno quando las nieves se han mantenido por mucho tiempo sobre la tierra; ò bien, el verano quando ya no llueve mas, porque en qualesquiera otros tiempos del año dexarían las grandes lluvias ímpuras las cenizas mezclandolas con la tierra. Para evitar este inconveniente cortan en pedazos aquellos árboles, y los queman en parage cubierto para sacarlos las cenizas.

En orden à los hornos, hay Vidrieros que tienen tres: otros que no tienen mas que dos; y otros en fin, que no tienen mas que uno. Los que tienen tres hacen cocer primero su material en el primer horno, despues le ponen à recocer en el segundo, y colocan à enfriar la obra en el tercero. El primero de estos hornos es embobedado, y se asemeja à los de cocer el pan. En su cámara superior, que tiene seis pies de largo, quatro de ancho, y dos de alto, se enciende el fuego con leña bien seca, y en ella se hace cocer la mezcla à grande fuego, hasta que fundiendose se convierte en vidrio. Aunque por este primer cocimiento no quede todavía la materia bastantemente purificada, no por eso dexan de sacarla, y despues que ya se ha enfriado, la rompen en pedazos. En el mismo horno hacen recocer los morteros destinados à contener el vidrio. Vease, pues, en la Lám. 6. Fig. 1. la representacion de este horno. A, camára inferior del primer horno. B, cámara superior del mismo. C, masa de vidrio que un trabajador hace pedazos.

El segundo horno es redondo, tiene diez pies de ancho, y ocho de alto; y para hacerle mas fuerte por la parte de afuera, le guarnecen con cinco arcos ò contrafuertes de pie y medio de grueso. Este hor-

horno contiene tambien dos cámaras: la bóbeda de la inferior debe tener pie y medio de grueso, y por delante una avertura ò boca estrecha para poder introducir la leña en el hogar que está formado en el suelo. En medio de la bóbeda ha de haber una avertura grande y redonda, que se comunique con la cámara superior, à fin de que la llama pueda llegar à ella. En la pared que rodea la cámara superior hay entre los arcos ocho ventanas suficientemente capaces para que por ellas se puedan introducir los morteros grandes que se colocan alderredor de la avertura redonda por donde pasa la llama. Estos morteros han de tener dos dedos de grueso, y dos pies de altura: el diámetro de su boca, y el del asiento debe ser de un pie, y por enmedio del cuerpo de pie y medio. En la parte posterior del horno habrá una avertura de un palmo en quadro, à fin de que el calor pueda penetrar al tercer horno que está unido con el primero. Este último es de figura quadrada; tiene ocho pies de largo, y seis de ancho; y se compone tambien de dos cámaras, de las quales la inferior debe tener por delante una avertura para introducir por ella la leña en el hogar. A cada uno de los lados de esta avertura ò boca hay un nicho hecho con tierra ò barro cocido, que tiene como quatro pies de largo, dos de alto, y medio de ancho. La cámara superior tiene dos bocas, la una à la derecha, y la otra à la izquierda, que son bastantemente anchas para que por ellas se puedan introducir cómodamente las muflas, que deben tener tres pies de largo, medio de alto, y un pie de ancho por abaxo, y que estén redondeadas, y cubiertas por arriba. En éstas se colocan las obras de vidrio ya hechas para que se enfríen poco à poco, porque sino se tuviese esta precaucion se quebrarían. Despues se sacan las muflas de la cámara superior, y se ponen

à enfríar enteramente en los nichos que están à los dos lados de la boca de la cámara inferior.

Fig. 2. de la Lám. 6. A. Arcos ò contrafuertes del segundo horno.

B. Boca ò puerta de la cámara inferior.

C. Ventanas hechas en la bóbeda de la cámara superior, por las quales se saca el vidrio.

D. Morteros en figura de ollas.

E. Boca del tercer horno.

F. Sitios en que se colocan las muflas con la obra hecha para que se enfríe ò temple.

G. Boca de la cámara superior.

H. Muflas.

Los que no hacen uso mas que de dos hornos, ya sea porque no tengan el tercero, ò ya porque les falte el primero, funden en el primer caso su material en el horno primero, le hacen recocer en el segundo, y en el mismo ponen à enfriar las obras, aunque à la verdad en cámaras diferentes: los segundos hacen cocer, y recocer el material en el segundo horno, y llevan la obra à recocer al tercero. Pero hay diferencia entre el segundo horno de estos últimos, y aquel à que aquí hemos llamado el segundo de los primeros, porque es redondo, y su hueco tiene ocho pies de ancho, y doce de alto, y contiene tres cámaras. La mas baxa es semejante à la inferior del segundo horno de los primeros, à excepcion de que enmedio de esta cámara hay seis arcos, que deben lutarse despues de introducidos los morteros candentes, cuidando, sin embargo, de dexar algunos agugeros ò respiraderos pequeños; y que en la cámara de enmedio hay una avertura de un palmo en quadro, por donde pasa el calor à repartirse en la cámara superior, que por detrás tiene una boca ò ventana, por la qual se puedan introducir en las muflas las obras de vidrio para que se vayan en-

enfriando poco à poco. En este sitio debe ser el suelo del Obrador mas alto, ò bien haber un poyo ò escaleruela para que los Vidrieros puedan subir, y colocar mas cómodamente sus obras.

Figura 3. Lám. 7. A. Cámara inferior del segundo horno de los que no tienen mas que el segundo, y el tercero.

B. Cámara de enmedio.

C. Cámara superior.

D. Boca ò puerta de la cámara superior.

E. Abertura redonda por donde pasa la llama.

F. Agugero quadrado por donde pasa el calor à la cámara superior.

Los Vidrieros que no tienen el primer horno, despues de haber concluído el trabajo diario, echan por la tarde su material en los morteros, y en ellos se cuece durante la noche, y se convierte en vidrio: para esto se valen de muchachos que velan por la noche, y mantienen el fuego con leña seca. Los que no se sirven mas que de un solo horno, hacen uso de el que tiene tres cámaras; y así, echan por la tarde su material en los morteros, del mismo modo que los de quienes acabamos de hablar; y por la mañana temprano, despues de haberle purificado, se ponen à trabajar, y ván colocando su obra en la cámara de arriba.

El segundo horno, ya tenga dos, ò ya tenga tres cámaras, debe construirse con ladrillos recocidos, secados al Sol, y hechos de una arcilla, que ni pueda fundirse al fuego, ni tampoco reducirse à polvo: ha de estár límpia de toda tierra, y bien apaleada, y los ladrillos han de estár reunidos con la misma arcilla en lugar de cal, ò argamasa; y los morteros, y demás vasijas deben ser de la misma materia, y haberse secado à la sombra.

Despues de haber hablado de las dos primeras partes del Arte de Vidriería, nos resta que hablar

de la tercera. Quando la masa del vidrio se ha cocido ya en el primer horno, del modo que se ha explicado, y que se ha reducido à pedazos, se enciende el segundo horno para ponerlos à recocer. Entretanto se hacen calentar los morteros à fuego lento en el primer horno, à fin de que pierdan toda su humedad, y despues se les aumenta el fuego hasta que se ponen rusientes. En estando en este punto destapan la boca, los sacan con las tenazas, los introducen prontamente en el segundo horno, y quando ya se han caldeado de nuevo, los llenan de pedazos de vidrio. Entonces tapan todas las bocas ò ventanas con tierra crasa, y ladrillos, dexando dos agugeros pequeños en cada una, de los quales sirve el primero para registrar el horno, y sacar con la caña el vidrio que está en los morteros; y el segundo para poner otra caña à calentar. Estas cañas son de cobre, laton, ò de hierro, y tienen tres pies de largo.

Para afinar el vidrio se sirven de leña seca que no haga humo, y que produzca mucha llama; y quanto por mas tiempo queda allí el vidrio, tanto mejor se purifica, tanto mas transparente, y libre de pompas, y manchas resulta, y con mas facilidad le trabajan los Operarios. Por esta razon, quando el vidrio no ha pasado por mas coccion que la que ha experimentado durante la noche, y despues se le trabaja seguidamente, está mucho menos puro, y transparente que quando despues de haberse fundido se le dexa afinar por un dia, y una noche, ò mas; porque la bondad del vidrio no solamente depende de la bondad del material, sino tambien de que la coccion se haga perfectamente. Por lo regular sacan los Vidrieros un poco con la punta de su caña para ensayo; y quando ya están asegurados de que el vidrio se halla suficientemente cocido, y afinado, introduce cada uno su caña en el mortero, la dá bueltas, y saca en ella el vi-

vidrio en forma de una bola, y pegado como si fuera un jugo glutinoso. De cada vez no sacan mas material que aquel que necesitan para la pieza que vân à formar: ponenle sobre la plancha de marmol (18), y allí le redondean dandole vueltas para que se una, y despues soplando por la caña, le inflan como si fuera una vegiga. Siempre que el Operario sopla, tiene cuidado de apartar la caña de su boca; porque si se descuidâse atraería âcia ella la llama al renovar el aliento. Despues dá vueltas con la caña al derredor de su cabeza para alargar el vidrio, ò bien le dá la forma conveniente en un molde de cobre. Luego la saca, la infla, la comprime, y la dá la forma de un cubilete, ù otra qualquiera; y hecho esto, la aplana sobre el mabre, ensancha su asiento, corta con las tixeras el cuello ò morro, y si es necesario la pone sus asas, y sus pies. *Vease la Fig. 4. de la Lám. 7.* Si quiere, la dora, ò la dá diferentes colores; y por último, la coloca en la mufla para que se enfríe en el tercer horno, ò en la cámara superior del segundo. Quando la mufla está ya llena de vasijas enfriadas poco à poco, que es à lo que se llama *templar*, la saca de allí, y la introduce en uno de los nichos que está al lado de la boca ò puerta del tercer horno.

EX-

(18) En las Reales Fábricas de cristales de San Ildefonso, son de metal estas planchas, y las han dado el nombre de *mabres*, corrompiendo la palabra francesa *marbre*.

EXPLICACION DE LAS LAMINAS 8. y 9. en que se manifiestan los principales instrumentos de que se usa en los hornos de vidrio para la fábrica de vasijas, y demás obras.

LAMINA 8.

N.° 1. *Tixeras* con que los Vidrieros cortan el vidrio.

N.° 2. y 10. *Hierros de mano*, con los quales manejan las obras, ya estén todavía en la *caña*, ò ya se las haya pegado al *puntíl* para acabarlas de perfeccionar.

N.° 3. *Pincetas de punta.*

N.° 4. *Pincetas de concha.*

N.° 5. *Pincetas de asas amoldadas.*

N.° 6. *Pincetas de flor.*

N.° 7. *Pincetas de asas quadradas lisas.*

N.° 8. *Pincetas de hoja de oliva.*

N.° 9. *Pincetas de agugerear.* Toda esta diversidad de pincetas es necesaria para sacar las diferentes labores que se dán à las obras.

N.° 11. *Caña*, que sirve para sacar el vidrio del horno, y darle concavidad por médio del aliento, y para los demás fines que quedan explicados. En algunas partes suelen tener un mango de madera para poderlas manejar sin experimentar el demasiado calor que suelen adquirir las que son todas de hierro; pero en San Ildefonso son de una pieza, y de hierro bien templado.

N.° 12. *Puntíl.* Este instrumento sirve para pegar en él la pieza que quiere trabajarse; y la qual no pue-

puede quedar finalizada en la caña. En pegandola, si es vaso, frasco, ò cosa semejante por su asiento al puntíl, la vàn rematando con los *hierros de mano*, ò con las *pincetas*, y la introducen en el horno de rato en rato para que vuelva à adquirir los grados de calor que ha perdido mientras se ha estado trabajando.

N.° 13. *Herrete.*

N.° 14. *Cuchara* que sirve para sacar la sal redundante de los morteros.

N.° 15. *Rable de retirar.*

N.° 16. *Compás* para medir las piezas, y sacarlas iguales.

LAMIMA 9.

N.° 17. *Pala* de madera larga, y profunda, que sirve para mezclar las composiciones de la frita, y para otros usos.

N.° 18. *Plancha de mano.*

N.° 19. *Cuchara pequeña*, que sirve para lo mismo que la grande del num. 14.

N.° 20. *Mabre*, que en unas partes es de metal, y en otras de piedra, como queda dicho.

N.° 21. *La cabra.* Instrumento de que se sirven para mantener las herramientas largas metidas por un extremo en el fuego, y por el otro sobstenidas en la cabra.

N.° 22. Otro *mabre* mayor, y movible.

N.° 23. *Pala de hierro* con su hastil de madera, llamada de *enfornar.*

N.° 24. *Pala grande de hierro*, cuyo principal uso es el de mantener algunas piezas en la *archa* ò *templador.*

N.° 25. *Plancha de quadrar*, con su mango de madera.

N. 26.

N.° 26. *Bufador.*

N.° 27. *Angarilla de caxon* para llevar las composiciones, ò los materiales de una parte à otra.

N.° 28. *Carro* para acarrear la leña.

N.° 29. *Rable de desembrasar.*

N.° 30. *Pala regular de hierro*, para diferentes usos.

N.° 31. *La Bardela*, ò especie de sillon, en que se sientan à trabajar los Oficiales de labrados, teniendo colgados en A las *tixeras*, *pincetas*, *y hierros de manos.*

N.° 32. *Caxon suelto* que se coloca à un lado de la *bardela*, para ir echando en él las *roñaduras*, que son los retazos de vidrio que se cortan à las piezas, &c.

Fig. 4. de la Lám. 7.

Los cinco Operarios que se manifiestan en ella, indican las maniobras de sacar el vidrio, y disponerle para darle la forma conveniente.

A, es la caña con su mango de madera.

B, las bocas del horno que corresponden à los crisoles, ò morteros en que está el vidrio fundido.

C, Mabres.

E, Moldes.

ME-

N.º 26. *Bufador.*

N.º 27. *Angarilla de caxon* para llevar las composiciones, ò los materiales de una parte à otra.

N.º 28. *Carro* para acarrear la leña.

N.º 29. *Rable de desembrasar.*

N.º 30. *Pala regular de hierro*, para diferentes usos.

N.º 31. *La Bardela*, ò especie de sillon, en que se sientan à trabajar los Oficiales de labrados, teniendo colgados en A las *tixeras*, *pincetas*, y *hierros de manos.*

N.º 32. *Caxon suelto* que se coloca à un lado de la *bardela*, para ir echando en él las *roñaduras*, que son los retazos de vidrio que se cortan à las piezas, &c.

Fig. 4. *de la Lám.* 7.

Los cinco Operarios que se manifiestan en ella, indican las maniobras de sacar el vidrio, y disponerle para darle la forma conveniente.

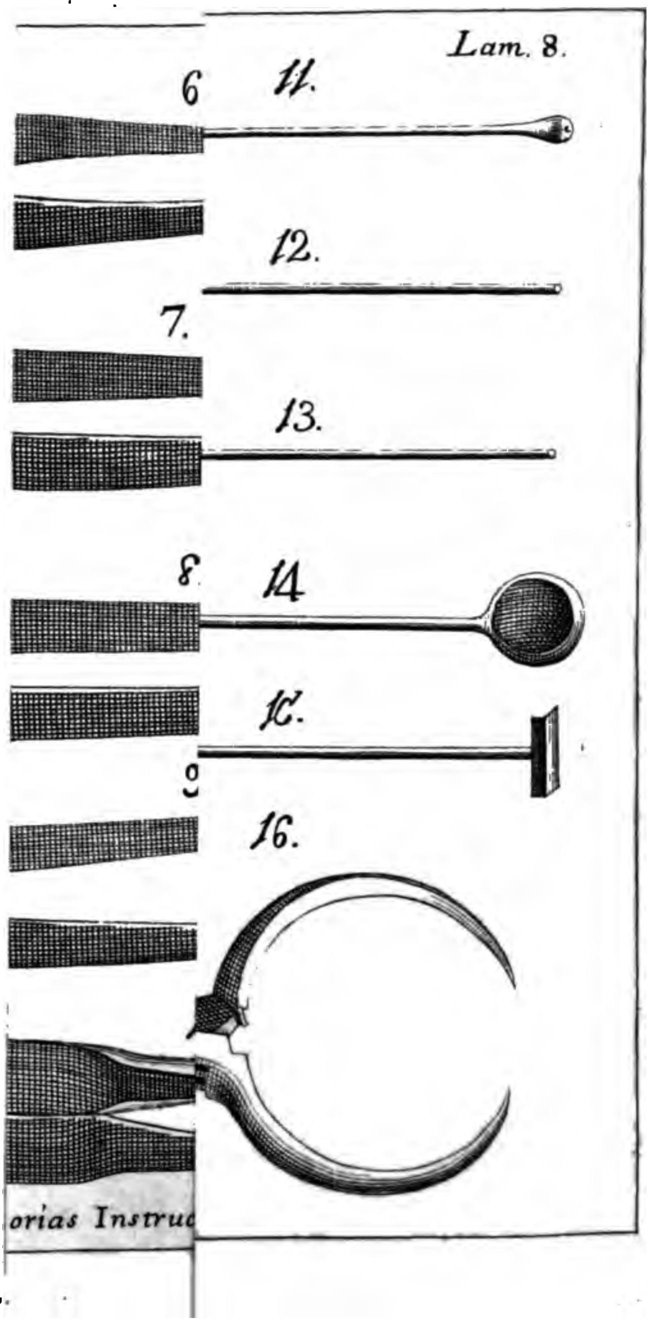
A, es la caña con su mango de madera.

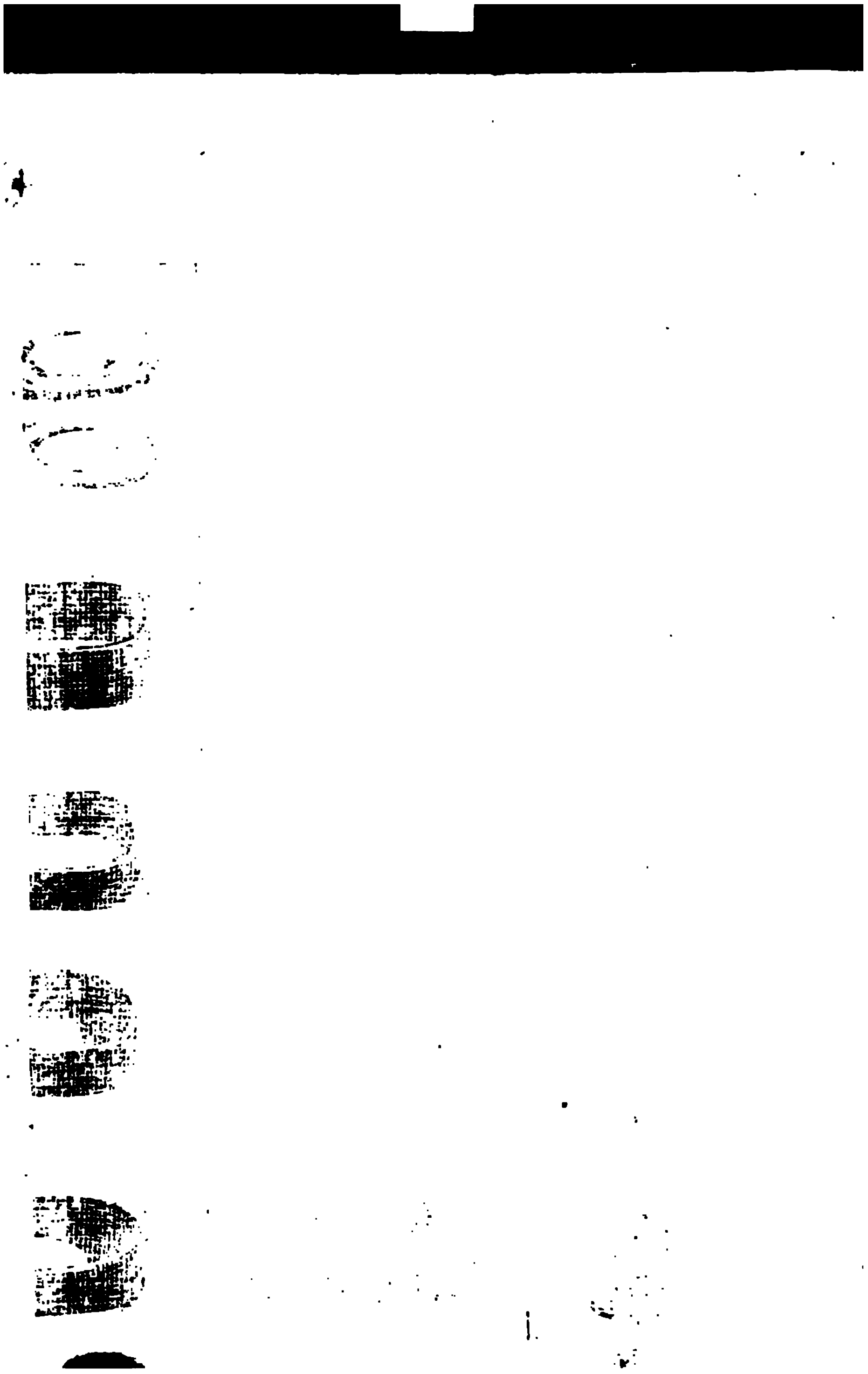
B, las bocas del horno que corresponden à los crisoles, ò morteros en que está el vidrio fundido.

C, Mabres.

E, Moldes.

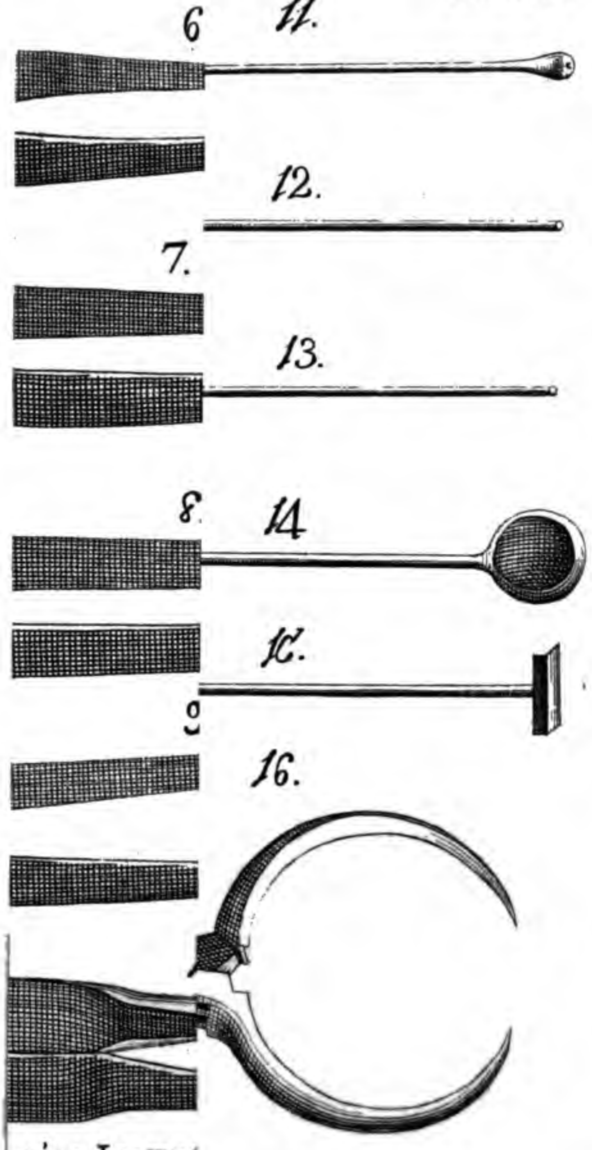
[redacted]





[redacted]

Lam. 8.



orias Instruc

MEMORIA LI.

CONTINUACION DEL ARTE de Vidriería.

LIBRO PRIMERO.

CAPITULO PRIMERO.

MODO DE SACAR LA SAL DE LA Roqueta, y de la Barrilla de España.

EL polvo vulgarmente llamado *rocheta*, en francés *roquete*, que se trae de Syria ò de Levante, es la ceniza de una planta que se cría allí con abundancia. Esta ceniza dá una sal incomparablemente mas blanca que la de la barrilla de España. Si se quiere sacar un cristal perfectamente hermoso, será necesario dár la preferencia à la sal sacada de la roqueta Oriental; porque aunque la barrilla de España contiene mas sal que ella, con todo eso, el cristal que se hace con la barrilla saca un viso azulado, y no se le advierte la hermosura, ni el brillo que à aquel en que entra la roqueta Oriental. (19) Vease, pues, el

(19) Los tres Maestros de las Reales Fabricas de Cristales de

el modo de extraer perfectamente la sal, así de la una como de la otra, en la inteligencia de que de ambas he hecho muchas veces la prueba. Despues de haber molido la roqueta ò ceniza de Syria en mortero de piedra con mano de hierro, ciernase por un cedazo mui tupído para que no pase grumo alguno sino solamente el polvo, porque en esto consiste el secreto de sacar mas ò menos sal. Quando se compre qualquiera de estas dos materias debe preferirse la que esté mas cargada de sal, y esto se podrá reconocer poniendolas sobre la lengua; bien que, sin embargo, el mejor modo de hacer la prueba es el de examinar en el crisól quâl de las dos cenizas contiene mayor porcion de arena, ò de tarso. Este modo de probar las cenizas es conocido de todos quantos están instruídos en los primeros elementos del Arte de hacer vidrio.

Deben tambien tenerse calderas de cobre, montadas en sus hornillas al modo de las de los Tintoreros, y que sean proporcionadas à la cantidad de sal que quiera sacarse (20). Llenense, pues, estas calderas con agua clara: enciendase debaxo un fuego de leña seca, que haga poco humo; y quando el agua hubiere comenzado à hervir bien, echese en ella una cantidad de polvo ò ceniza tamizada proporcionada à la del agua, y continúese el fuego. Dexese cocer el todo hasta que el agua se haya reduci-

de S. M. en San Ildefonso, aseguran que habiendose executado así en ellas, fue necesario abandonar semejante práctica por mui costosa, y buscar otros recursos mas útiles, y baratos.

(20) Ya se verá mas adelante que el uso de las calderas, y vasijas de cobre nada vale para la preparacion de las sales, y que Merret, y Kunckel le condenan à cada paso.

cido à su tercera parte, y cuïdese de revolverlo bien con una espátula de madera para que la ceniza se mezcle exactamente con el agua, y que la sal se disuelva mas fácilmente. Llenense luego las calderas con nueva agua, y dexandola hervir hasta que se reduzca à la mitad, se tendrá por este médio una legía mui cargada de sal.

Si se quiere conseguir mas blanca, y en mayor cantidad, no hay mas que echar en la caldera antes del polvo de roqueta diez libras de tártaro rúbio, que no se haya calcinado mas que hasta ponerse negro. Disuelvase primero éste en agua caliente removiendole con espátula de madera: echese despues dentro el polvo de que acabamos de hablar; y con esta precaucion se sacará mayor cantidad de sal, y el cristal en cuya composicion éntre resultará mas blanco, y mas hermoso.

Quando el agua estuviere ya reducida à la tercera parte, y la legía bien cargada de sal, disminuyase el fuego, y coloquense alderredor de la caldera muchas vasijas de barro, que antes hayan estado llenas de agua por seis dias, à fin de que embeban menos legía, y sal. Hecho esto, vayase sacando la legía, y las cenizas con unos cucharones grandes de cobre, y llenando con ellos las vasijas. Dexense reposar por espacio de dos dias; y al cabo de ellos, quando ya la ceniza se haya sentado toda en el suelo de la vasija, saquese con mucho tiento la legía clara, y echese en otras vasijas, cuidando de no revolver el sedimento. Dexese reposar de nuevo en estas segundas vasijas por otros dos dias para que purgandose de todas sus impurezas quede clara, y límpia. Repitase esta operacion hasta tres veces, y con eso se conseguirá una legía pura de que se podrá sacar una sal mui perfecta.

Para esto lavense primero las calderas con agua

mui límpia, y despues de haberlas llenado de legía dexese ésta hervir con lentitud, y tengase cuidado de recumplirlas hasta que la legía comience à espesarse. Al cabo de veinte y quatro horas comenzará la sal à manifestarse en la superficie en forma de una telilla ò pellícula; y ya desde entonces puede comenzarse à sacar poco à poco de la caldera la sal que se hubiere precipitado à lo hondo. Executese esto con una espumadera, cuidando de que se escurra bien la sal, y echese ésta en vasijas de barro agugereadas, à efecto de que se pueda enjugar, y lo que de ellas saliere vuelvase à echar en las calderas; sin que haya otra cosa que hacer que proseguir del mismo modo hasta haber sacado toda la sal. Es necesario moderar el fuego desde que ésta comienza à manifestarse, porque si se continuáse en atizarle, se pegaría la sal à las calderas, y las echaría à perder, por quanto es mui corrosiva, y violenta. En estando la sal bien escurrida saquese de las vasijas agugereadas, y coloquese en caxas de madera para que acabe de perder toda la humedad; y segun la sazon del año en que se haga, asi necesitará de mas ò de menos tiempo para secarse enteramente.

Hallandose ya bien seca la sal, rompáse en pedazos grandes, y expongasela al fuego en la carquesa ù horno de calcinar, para que su calor suave, y lento la seque mucho mas; y despues de quebrantada con instrumento de hierro, revuelvase del mismo modo que por lo regular se executa con la frita. Luego que haya perdido toda su humedad, saquese del horno, y quebrantada bien en mortero de piedra, crivese por un harnero tan fino, que los granos de sal que pasen no puedan ser mayores que los granos de trigo. Guardese esta sal así preparada, reservandola del polvo, y usese de ella para hacer la

fri-

frita de cristal, segun el Capítulo siguiente.

NOTAS DE MERRET, SOBRE el Capítulo primero.

Polvo, y *Rocheta* significan una misma materia, y no son otra cosa que las cenizas de una planta, que no siempre vienen de igual bondad, como Nerí lo advierte en muchas partes. La palabra *rocheta* es enteramente desconocida en nuestros hornos de vidrio en Inglaterra, porque aquí dán el nombre de polvos à todas las cenizas que se traen de Levante para el uso de la Vidriería; pero à mí me parece que la diferencia que únicamente podrá haber entre *polvo*, y *rocheta*, no consiste en mas que en que se llama *polvo* à la roqueta que nos viene baxo la forma de polvo, en lugar de que se llama *rocheta* à la misma materia, quando nos la embian en pedazos grandes, duros, y compactos como piedra. La experiencia ha hecho conocer à los Vidrieros que se saca una sal mucho mas blanca, y mas fuerte de esta última especie, que de la que nos viene en polvo. Yo no examinaré aquí quál puede ser la razon de esta diferencia: esto es, si se ha de atribuir à la diversidad de la planta, al modo de criarse, al de cogerla, y quemarla, ò à alguna falsificacion que hagan con ella por la mezcla de otras materias extrañas. Pero lo que sí hay de cierto es, que quando se quiere sacar una sal mui fuerte, la qual se forma en pedazos duros como una piedra, se prepara una legía de cenizas, y con ella se riegan las hierbas que se destinan para quemarlas. De este modo se procede para sacar una ceniza mui acre, tal como la de que necesitan los Xaboneros, y Tintoreros; pero no puedo decir con seguridad en dónde se inventó este

mo-

modo de preparar la roqueta, ni por qué razon no está ahora mui en uso. Al presente se trae esta ceniza de Alexandría, y de Trípoli (21).

El Autor llama à esta planta en su Prólogo *Kali*, y este es el nombre que la dán la mayor parte de los Autores con mui poca mutacion. Alpino en su libro de las plantas de Egypto, la llama *Kali*, y *Kalu*: otros la llaman *Cali*: Gesnero la dá el nombre de *alkali*, y *soda*, sosa: Dodoneo la llama *salicornia*, y en francés *salsol*: Camerino, Cordo, y Fuchsio la llaman *Anthyllis de Dioscorides*. Los nombres *de sosa*, *salicornia*, y *salsol*, parece que se deriban de la sal que abunda en esta planta. Esto es lo que el Doctor Turner dice en su Herbario sobre el origen, uso, y nombres de esta planta. Yo no conozco término alguno inglés para expresarla, sin embargo de que se la halla con abundancia en Inglaterra.

Gaspar Bahuino cuenta en su Pinax diez especies, cuyos nombres omitirémos aquí por no ser de nuestro asunto; y solo nos contentarémos con hablar de las tres especies de que, segun Alpino en el cap. 42. saben los Alexandrinos, y los otros Egypcios sacar un polvo que sirve para la preparacion del vidrio, y del xabon. La primera especie es el *kali geniculatum*, ò kali lleno de nudos, à que algunos otros, segun Alpino, llaman *Anthyllis*. Colonna la llama *kali repens Neapolitanum*, ò la kali de Nápoles, porque la halló mui semejante en los alderredores de esta Ciudad; y en la descripcion que hace de ella dice que sirve para hacer vidrio. La segunda especie se halla propiamente en Egypto, y por esta razon la dá Alpino el nombre de *kali Egypcia*: la

(21) La mejor Roqueta, dice el Diccionario de Comercio en la palabra *cendre de roquete*, que es la que se trae de San Juan de Acre.

la hoja de ésta es larga, y herizada. Yo he tenido oportunidad de vér la tercera especie de kali, à que los Botánicos llaman *kali espinosa*, y en una ocasion se encontró una hoja de ésta en un barril de polvo de roqueta. La primera, y última de estas especies se crían abundantemente en Inglaterra cerca del Tamesis, igualmente que en otros parages inmediatos al mar; pero nada de ella se encuentra en las Provincias mas septentrionales. Por último, nuestros Vidrieros no quieren emplear la kali espinosa para hacer su vidrio, y se ha probado en los hornos de hacerle, que puesta esta hierba sobre un hierro hecho asqua, se convierte en humo, sin dexar sino mui poco ò nada de sal; en lugar de que la kali de Levante puesta igualmente sobre un hierro rusiente, dexa una buena cantidad de ceniza negra cargada de sal, que es lo que la caracteriza. Esta kali en quemandose se comprime, conserva por mucho tiempo su llama, y dá una sal blanca mui acre; pero nuestra kali Inglesa tiene un gusto salado mui semejante al del agua del mar; y si se guarda en sitio húmedo se pierde, y queda como sino hubiese sido tal cosa.

Aunque las diferentes especies de kali crecen por sí mismas en el agua, y en las orillas de los lagos de agua salada, se siembra, sin embargo, en las Costas de España, y de Egypto; y esto es lo que contribuye sin duda en estos Payses cálidos à la cantidad, à la acritud, y à lo fixo de la sal que de ella se saca; y especialmente en Egypto, en donde no hay mas llúvia que la del riego del Nilo, que todos los años deposíta en las tierras su cieno, como todos saben. Cortase la kali ácia la mitad del Verano quando está en su mayor fuerza: ponese à secar al Sól, y despues se forman de ella gavillas: quemase luego sobre unos enrejados de hierro, y viniendo à caer por este médio en un hoyo, adquiere la dureza de

la

la piedra. No puede decirse precisamente el tiempo en que se comenzó à hacer uso de esta planta, aunque la partícula *al*, que es Arabe, prueba bastantemente que desde luego fueron los Arabes los que la conocieron primero, y los que la dieron el nombre con que la conocen los Naturalistas. Yo encuentro que Serapio, y Avicena hacen mencion de ella, y la atribuyen virtud curativa contra la piedra, las úlceras, y el mal de ojos. Lobél piensa que somos deudores de el conocimiento de esta planta, de su nombre, y del modo de prepararla à los Filósofos Griegos, y à los Arabes modernos que se aplicarían à la Química, y al Arte de Vidriería; pero yo no creo que los Griegos tuviesen de ella conocimiento alguno, porque con efecto, no hablan sus Autores de tal planta en parte alguna, ni tiene nombre propio en su lengua. Por eso parece que no se puede dudar que hayan sido los Arabes, ú otros modernos los que nos la han dado à conocer.

Por lo que mira à la compra de esta ceniza, el mejor modo de conocer su calidad es el de servirse para ello de el peso ò balanza de los Xaboneros. Estos disuelven las cenizas en agua clara, examinan la legía despues de haberla filtrado, y comparando despues el peso del agua con el de las cenizas antes de su disolucion, hallan la cantidad de sal que deben dár las cenizas.

El uso de las calderas de cobre de ningun modo sirve para sacar estas sales, à menos que no se quiera hacer un vidrio verde, ò azul. En efecto, las legías acres obran sobre el cobre, haciendo que se forme en ellas el cardenillo; por esta razon solo emplean nuestros Vidrieros vasijas forradas de plomo, tales como las que sirven para trabajar el alumbre.

En quanto al tártaro, dice Van-Helmont, que es el mejor el del vino tinto, por quanto contiene una sal

mas

mas acre, y en mayor abundancia que la del vino blanco. Calcinasele para despojarle de las partes extrañas, y hacer su sal mas blanca, y para que disolviendose mas fácilmente en el agua, se desprenda bien de la parte térrea en que su sal está envuelta, del mismo modo que el nitro se desenvuelve por médio del alumbre, y del vitriolo; lo que no sucedería si no se le juntáse con estas dos materias. Por esta propia razon debe disolverse primero el tártaro en agua antes de mezclarle con la roqueta en la caldera. Nuestro Autor dice, que es preciso calcinarle por seis horas en el horno hasta que quede blanco; y con efecto, la experiencia nos enseña que esta calcinacion lentà produce mejor efecto que la que es precipitada.

El modo particular con que proceden algunos Químicos, muestra bastantemente lo mucho que importa quitar al tártaro su humedad; porque para sacar los cristales ò cremor de tártaro en mayor cantidad, y que sea mas blanco, rompen el tártaro en pedazos, y los calcinan, ò mas bien los hacen resecar fuertemente en el horno sobre platos de estaño; y de esta manera resulta el cremor de tártaro mucho mejor que lo que sin ello resultaría. La sal cae al suelo de la caldera, de donde debe sacarse con una espumadera, de modo que todo lo que sea líquido pueda volver à caer en ella; y quando despues se ha reposado en el asiento de la caldera el sedimento de la legía, se saca toda la que sobrenada por médio de una bomba (22).

NO-

(22) El tártaro por sí solo no sirve para fundir la arena, porque no tiene bastante actividad para ello; y así resultó de las pruebas que se hicieron en las Reales Fábricas de Cristales de S. M.

NOTAS DE JUAN KUNCKEL, sobre el mismo Capítulo primero.

Puede hacerse un vidrio mui bueno aún con la barrilla de España, con tal que despues de haberla reducido à polvo se la mezcle con una cierta cantidad de arena fina. No es mui fácil determinar con toda precision quál debe ser esta cantidad, en atencion à que entre las diferentes especies que hay de barrilla, las unas contienen mayor porcion de tierra ò arena que otras, y que por consiguiente no se hallan tan cargadas de sal. Por eso los Vidrieros son los que pueden buscar semejante proporcion; y esto les será fácil, en el supuesto de que aun quando no se trate de mas que de hacer un cristal comun, se vén obligados à arreglarse à la fuerza de las cenizas de que hacen uso para saber la cantidad de arena que pueden agregarlas. En efecto, suponiendo que si sobre cien libras de barrilla se echasen de ochenta à noventa libras de arena quedaría el todo mui dificil de fundir, en tal caso sería necesario añadir un poco de barrilla; y si, al contrario, la materia se fundiese mui presto (lo que rara vez sucederá observando la proporcion arriba expresada), sería forzoso agregarla mayor cantidad de arena. Sin embargo, el vidrio hecho con la barrilla no es estimado, aunque se trabaja fácilmente; pues además de que se rompe con mucha facilidad luego que se enfría, conserva siempre un color azulado; de tal suerte, que aun quando se le mezcláse la manganesa, de ningun modo impediría ésta que se conserváse con un color negrusco ò verdoso: en una palabra, la barrilla no produce buen cristal.

En quanto à la sal que se saca de ella, y sin la

qual podemos pasarnos en nuestros hornos de vidrio de Alemania, debe observarse, que si despues de haber disuelto la barrilla en agua se saca la sal por decoccion, se calcina, y despues se vuelve à disolver en nueva agua, reiterando esta operacion hasta quatro veces, se obtendrá una sal mui hermosa con que se podrá sacar un cristal tan perfecto como con qualquiera otra materia, aûn sin exceptuar la roqueta; y si todavía resultáse el vidrio algo verdoso, podría remediarse este inconveniente con el socorro de la manganesa. Por lo que mira à esta materia, no tienen los Alemanes necesidad de recurrir por ella à los Piamonteses. Hallase en Misnia, en el Territorio de Lunebourg en Bohemia, y tambien en Silesia, y en Norwega: llamase en aleman *Brauns-tein* (23), ò piedra obscura; y aûn es preferible à la del Piamonte.

Por

(23) La Manganesa, segun Henkel en su Pyrotologia, es una mina de hierro de color ceniciento que tira à negro, fuliginosa, (hollinosa), y estriada como el antimonio. Quando el vidrio tiene un viso verde, ò azul, le blanquea la manganesa, y le dexa tan claro como el cristal, y por eso se la ha dado el nombre de *Xabon del vidrio*. Si se la mezcla en demasiada porcion con la frita del vidrio, ò no se la mantiene por el tiempo suficiente en fusion para que se purifique, entonces toma un color obscuro, semejante al del topácio, y que aûn algunas veces tira à negro. Si la cantidad de manganesa es mui poca ò ninguna, en tal caso resulta el vidrio demasiadamente blanco, y esto es lo que produce la diferencia que es fácil de advertir entre el vidrio de Venecia, y el de Bohemia. Los Alfahareros se sirven tambien de este mineral para dár à sus obras un barniz negro. Algunos Autores Franceses la confunden con lo que ellos llaman *Perigeux*, que es una piedra negra como un carbon, y aun tambien con el zafre ò color azul sacado del cobalto. El Sábio Mr. Valerius distingue quatro especies de manganesa: Primera, la *manganesa sólida*: Segunda, la *striata*: Tercera, la *esquamosa*; y quarta, la *tessulata*; y segun este Autor, contienen todas ellas mui poco hierro.

EXPLICACION DE LAS LAMINAS 8. y 9. en que se manifiestan los principales instrumentos de que se usa en los hornos de vidrio para la fábrica de vasijas, y demás obras.

LAMINA 8.

N.° 1. *Tixeras* con que los Vidrieros cortan el vidrio.

N.° 2. y 10. *Hierros de mano*, con los quales manejan las obras, ya estén todavía en la *caña*, ò ya se las haya pegado al *puntíl* para acabarlas de perfeccionar.

N.° 3. *Pincetas de punta.*

N.° 4. *Pincetas de concha.*

N.° 5. *Pincetas de asas amoldadas.*

N.° 6. *Pincetas de flor.*

N.° 7. *Pincetas de asas quadradas lisas.*

N.° 8. *Pincetas de hoja de oliva.*

N.° 9. *Pincetas de agugerear.* Toda esta diversidad de pincetas es necesaria para sacar las diferentes labores que se dán à las obras.

N.° 11. *Caña*, que sirve para sacar el vidrio del horno, y darle concavidad por médio del aliento, y para los demás fines que quedan explicados. En algunas partes suelen tener un mango de madera para poderlas manejar sin experimentar el demasiado calor que suelen adquirir las que son todas de hierro; pero en San Ildefonso son de una pieza, y de hierro bien templado.

N.° 12. *Puntíl.* Este instrumento sirve para pegar en él la pieza que quiere trabajarse; y la qual no pue-

puede quedar finalizada en la caña. En pegándola, si es vaso, frasco, ò cosa semejante por su asiento al puntíl, la ván rematando con los *bierros de mano*, ò con las *pincetas*, y la introducen en el horno de rato en rato para que vuelva à adquirir los grados de calor que ha perdido mientras se ha estado trabajando.

N.° 13. *Herrete.*

N.° 14. *Cucbara* que sirve para sacar la sal redundante de los morteros.

N.° 15. *Rable de retirar.*

N.° 16. *Compás* para medir las piezas, y sacarlas iguales.

LAMIMA 9.

N.° 17. *Pala* de madera larga, y profunda, que sirve para mezclar las composiciones de la frita, y para otros usos.

N.° 18. *Plancba de mano.*

N.° 19. *Cucbara pequeña*, que sirve para lo mismo que la grande del num. 14.

N.° 20. *Mabre*, que en unas partes es de metal, y en otras de piedra, como queda dicho.

N.° 21. *La cabra.* Instrumento de que se sirven para mantener las herramientas largas metidas por un extremo en el fuego, y por el otro sobstenidas en la cabra.

N.° 22. Otro *mabre* mayor, y movible.

N.° 23. *Pala de bierro* con su hastil de madera, llamada de *enfornar.*

N.° 24. *Pala grande de bierro*, cuyo principal uso es el de mantener algunas piezas en la *arcba* ò *templador.*

N.° 25. *Plancba de quadrar*, con su mango de madera.

N. 26.

N.° 26. *Bufador.*

N.° 27. *Angarilla de caxon* para llevar las composiciones, ò los materiales de una parte à otra.

N.° 28. *Carro* para acarrear la leña.

N.° 29. *Rable de desembrasar.*

N.° 30. *Pala regular de hierro*, para diferentes usos.

N.° 31. *La Bardela*, ò especie de sillon, en que se sientan à trabajar los Oficiales de labrados, teniendo colgados en A las *tixeras*, *pincetas*, y *hierros de manos.*

N.° 32. *Caxon suelto* que se coloca à un lado de la *bardela*, para ir echando en él las *roñaduras*, que son los retazos de vidrio que se cortan à las piezas, &c.

Fig. 4. *de la Lám.* 7.

Los cinco Operarios que se manifiestan en ella, indican las maniobras de sacar el vidrio, y disponerle para darle la forma conveniente.

A, es la caña con su mango de madera.

B, las bocas del horno que corresponden à los crisoles, ò morteros en que está el vidrio fundido.

C, Mabres.

E, Moldes.

NOTAS DE MERRET, SOBRE el Cap. II.

LA segunda materia que dá al vidrio la consistencia, el cuerpo, y la firmeza, es la arena, ò la piedra; y esto se hace de la misma manera que el hierro dá la consistencia al vitriolo de Inglaterra, y el cobre al de Hungría, de Dantrich, y de Roma, los quales sin estos metales se convertirían en agua si se dexasen en sitio, ò à un ayre húmedo. Agrícola dice en su lib. 12. que las piedras que son blancas, y que se funden fácilmente son las mejores; y así, será preciso preferirlas quando se quiera hacer cristal. Segun Plinio, parece que los Indios despues de haberlas molido, hacen con ellas un vidrio de los mas hermosos, y mas transparentes. Despues del tarso entran aquellas piedras, que aunque no tengan la dureza del cristal, son, sin embargo, tan blancas, y transparentes como él; y en último lugar las piedras que son blancas sin ser transparentes. Es verdad que todos los pedernales, guijarros, y demás piedras que dán lumbre tienen iguales propiedades; y que si despues de haberlos calcinado se los reduce à un polvo impalpable, y se los pasa por un tamíz mui tupído, dán una materia mui propia para sacar un cristal de un brillo, y una limpieza maravillosa; pero el trabajo grande que hay que emplear para ello, hace que los dueños, ò los arrendadores de los hornos de vidrio no le pongan en práctica.

Puede suplir por los guijarros la arena, que, segun nuestro Autor, fue la primera de que se usó. Antes de emplearla es preciso que esté ya blanca, y bien lavada, porque ésta es toda la preparacion que requiere; y comunmente se la encuentra en las embo-

ca-

caduras y orillas de los rios. El cristal requiere una arena fina, blanda, y blanca; pero para el vidrio es preciso que sea mas dura, y semejante à las limaduras. Hay gran variedad en esta materia, porque una especie de arena entra fácilmente en fusion, y se convierte en vidrio, pero otras no se vitrifican sino con mucha dificultad. Josefo, en el cap. 9. del lib. 2. de la *Guerra de los Judios*, cuenta cosas maravillosas de la arena: vease aquí un extracto de lo que allí dice. » El rio Belo pasa por Tholemayda de Galilea, » y tiene su origen en el Monte Carmelo, entre Tho» lemayda, y Tin. Cerca de este riachuelo está la » estátua de Memnon; y en sus inmediaciones se ha» lla un corto terreno como de cien codos, que es » bien digno de admiracion, porque se reduce à una » especie de valle redondo, de donde se saca la arena » para hacer vidrio. Si se cargan navíos de ella, se » vuelve à llenar al instante el sitio de donde se sacó; » y es de creer, que el viento conduce allí la arena » que se halla en las montañas circunvecinas. Si se » pone un metal en este mismo sitio, se cámbia im» mediatamente en vidrio; pero lo que todavía me » parece mas pasmoso, es que si se echan allí pedazos » de vidrio, se convierten en arena. « Tácito dice en el lib. 5. de su Historia: » El rio Belo se arroja al mar » de Judéa: sirvense de la arena que se halla en su » embocadura para hacer vidrio, porque está mez» clada con nitro; y el sitio de adonde se saca, aun» que pequeño, es inagotable. « Strabon dice lo propio en el lib. 12. Plinio en el lib. 6. Y Agrícola en su Tratado de Fosiles, igualmente que todos los AA. hacen mencion de este sitio de donde se saca la arena.

Nuestros Vidrieros de Londres se sirven de una arena mui blanca, y de la misma especie que la arenilla que se gasta para las cartas, ò de la que se emplea para limpiar los utensilios de cocina, y ésta se

trae de Maidstone en la Provincia de Kent; pero para el vidrio comun gastan otra especie de arena que llevan de Woolwich.

NOTA DE JUAN KUNCKEL sobre el Cap. II.

SIN embarazarnos aquí en discurrir cómo pueden sacar los Italianos sus piedras, ò su arena, nos contentarémos con exponer el modo con que se executa en Alemania. Todos los Vidrieros saben que les basta buscar una arena comun, blanca, y fina, que no tenga venas grasientas, ni amarillas cargadas de hierro; No hablamos de un vidrio comun, sino de un vidrio semejante al cristal, pues que en Alemania tenemos bastantes médios para llegar à hacerle sin recurrir al Extrangero. Primeramente se hallan en Misnia unas piedras claras y transparentes à que se dá el nombre de *quarzos*, y que son mui aproposito para hacer con ellas un vidrio que imite al cristal. Hay, sin embargo, que escogerlas, porque algunas tienen venas amarillas, y otras las tienen negras; las amarillas contienen hierro, y las negras plomo ò plata. Las piedras de semejante especie dán al vidrio el color de que ellas están cargadas, haciendole que resulte verde, amarillo, ò azulado; y así, es necesario cuidar de separar las venas. Hay tambien en Misnia una clase de piedras de que se hace uso para las obras de las casas, que caldeandolas al fuego quedan friables (28), y proveen de una arena mui buena, que no necesita de tanta sal como las otras. Además de es-

---

(28) Por materia friable se entiende una materia cuyas partes poco adherentes permiten que se la pueda desmenuzar entre las manos, ò con poca diligencia, y exfuerzo por médio de qualquiera instrumento.

esto, se hallan por todas partes en los suelos de los rios, ò en las montañas, unos guijarros redondos, y blancos; y aún yo mismo he advertido, que el mar los arroja à su orilla, de el tamaño algunas veces de un puño, y que tienen la transparencia del cristal. He experimentado que quando se emplean estas últimas en hacer vidrio, no requieren, ni con mucho, tanta sal como las piedras que se encuentran en las montañas: en una palabra, estas piedras blancas, y redondas se hallan en casi todos los rios que no son cenagosos. Quando se las pone à calcinar, y que para poderlas reducir à polvo mas fácilmente se las apaga en agua, si se hallan algunas que tengan venas, y que no sean enteramente blancas, es preciso desecharlas. Si se quiere sacar un cristal en la última perfeccion, no hay mas que tomar piedras negras de fusil, que despues de calcinadas, y apagadas muchas veces en agua, quedan mui blancas, y aún son mas duras de fundir que ninguna otra especie de piedra. Por esto, pues, si sobre trescientas libras de arena ordinaria se echan ciento y treinta libras de sal, será necesario quando se use de la arena hecha de estos pedernales ò piedras de fusil, echar desde ciento y quarenta, hasta ciento y cincuenta libras. Por lo demás, las proporciones que el Autor dá en este Capítulo son mui justas.

CAPITULO III.

OTRO METODO DE SACAR de la Roqueta una sal con que se puede hacer cristal tan hermoso como el de Roca.

LUego que el polvo de roqueta se haya tamizado bien, coloquese en matraces, cuyos suelos estén lutados por defuera, y despues de llenos de agua coloquense sobre cenizas calientes, ò en baño de arena. Déseles un fuego moderado por algunas horas, hasta que la mitad del agua se haya evaporado: decantese luego el agua que quedáre, y echese en vasijas vedriadas de barro: vuelvase à echar nueva agua sobre el polvo del matráz, y hagase hervir como antes hasta que la mitad se haya evaporado; y repitase la misma operacion hasta haber sacado toda la sal de la roqueta, lo qual podrá conocerse tanto en el gusto, como à la vista. En no resultando el agua salada, ni con color alguno, tomese la porcion de legía que se quisiere, y despues de filtrada dexese reposar por seis dias en vasijas vedriadas, porque de este modo se la purgará de la mucha basura, y partes térreas de que todavía está cargada, y se conseguirá una legía mui límpia, y pura.

Echese luego ésta en matraces lutados por su suelo, y pongase à evaporar à fuego manso, tal como el de las cenizas calientes, ò el de arena, cuidando mucho de no mantener mas que un fuego sumamente lento quando la materia esté ya reducida à sequedad, para que la sal que está en el asiento ni se queme, ni se eche à perder. Quando yá esté bien seca,

y apartada de la lumbre, es necesario registrar si el suelo del matráz está dañado, ò roto, porque esto sucede con frecuencia; y si lo está, es preciso volver à echar la sal en otros matraces de vidrio lutados, y llenos de agua, y volver à comenzar la operacion hasta que la sal quede purificada de toda basura. En este caso saldrá una sal perfecta, que mezclada con un tarso bien blanco reducido à polvo mui suelto, producirá una frita propia para sacar un cristal mui puro, y cuya blancura excederá aún à la del mas hermoso cristal de roca oriental; pero para esta operacion no hay que servirse de vasijas algunas de cobre, porque la sal desprende siempre algo del color metálico, y se pone verdosa. Este procedimiento es, à la verdad, de mas trabajo que el primero, pero tambien produce un cristal maravilloso, y de el qual se puede usar para hacer toda clase de obras hermosas.

CAPITULO IV.

ADVERTENCIA SOBRE EL COLOR de oro del cristal.

DEBE tenerse presente, que la frita hecha con la sàl de la roqueta à que se haya agregado el tártaro, de ningun modo es aproposito para hacer un cristal à quien se quiera dár color amarillo semejante al del oro; y así, si se quiere dár este color de oro al cristal, se ha de hacer la frita con la sal de roqueta purificada, como arriba queda expuesto, porque de lo contrario no sacará el color de oro.

CAPITULO V.

MODO DE SACAR LA SAL DEL helecho, con la qual se puede hacer un cristal mui bueno.

HAllandome en Pisa hice la prueba con las cenizas de una hierba à que llaman filix (helecho), la qual se cría abundantemente en Toscana (29). Esta planta debe cortarse verde desde fines de Mayo hasta mediados de Junio, escogiendo para ello la creciente de la Luna quando ya está próxima à su lleno, porque entonces se halla esta planta en su perfeccion, y dá mayor porcion de sal, y de mejor calidad que en otro qualquier tiempo. Si se dexáse secar en la mata, daría en tal caso mui poca sal, y de mala calidad. Despues de cortada segun queda dicho, y hecha montones, se marchita, y se seca en poco tiempo; y quemada, dá unas cenizas de que (observando las reglas prescritas en quanto à la roqueta oriental) se podrá extraer una sal, que mezclada con el tarso bien tamizado me ha dado un cristal mui bueno, y algo mas tierno que por lo comun; porque aunque tenía bastante consistencia, era, sin embargo, mas flexible que lo que lo son ordinariamente los cristales. Con él he llegado à hacer hilos mui sutíles; y esta frita toma mejor el color de oro

(29) Los helechos abundan extraordinariamente en España, y particularmente en Galicia, y en los montes de que está rodeado San Ildefonso, pero sin que se empleen tan útilmente como aquí previene el Autor, ò à lo menos para el vidrio ordinario, el xabon, y los baños vedriados de los Alfahareros.

oro, con tal que no se la haya mezclado la sal de tártaro, como queda advertido en el Capítulo anterior; y aún es mas brillante el color de este cristal que el de el que se saca con las cenizas orientales.

NOTA DE MERRET SOBRE el Cap. V.

LO que nuestro Autor dice sobre la observacion del tiempo para cortar el helecho, es cierto. Todas las plantas deben cortarse en su tiempo conveniente, y el mejor es aquel en que ya están maduras; bien, que aquellas de que se hayan de extraer los azeytes, ò hayan de pasar por otras operaciones químicas, deben cogerse un poco antes de su maduréz, porque entonces dán al doble de lo que darían en otro qualquier tiempo.

NOTAS DE KUNCKEL A LOS Capítulos III. IV. y V.

TODO lo que dice nuestro Autor en estos tres Capítulos es cierto; porque no tiene la menor duda que tomandose el trabajo de disolver, y cristalizar la sal repetidas veces, se llegue à hacer un buen vidrio; pero se engañaría el que creyese que deberá ser perfectamente semejante al cristal sin mas, que seguir lo que prescribe Nerí; porque en tal caso puede ser que se me preguntáse, ¿y los Alemanes de dónde tomarán la ceniza de Levante? A esto digo, que para suplirla no hay mas que coger las plantas que se quieran, tales como el helecho, ù otras qualesquiera de que se pueda juntar cantidad, reducirlas à cenizas, y hacer con éstas una legía, siguiendo el método expues-

to

-to en estos Capítulos, y en los siguientes. Y aún si se quiere no ahorrar trabajo, no hay mas que servirse de las cenizas comunes, ò, lo que es todavía mejor, de la potassa (30), repitiendo muchas veces la disolucion, filtracion, y coagulacion; y por este médio se podrá sacar de todas las cosas que contienen sal, una de igual hermosura. Efectivamente, la experiencia me ha hecho conocer que las sales de las plantas, y demás vegetales resultan todas despues de repetidas calcinaciones de una misma especie, y que esta grande multiplicidad de sales, de que habla Nerí, ni es útil, ni necesaria.

En el Capítulo 3. recomienda que no se dé al fin de la operacion mas que un fuego mui lento para que la sal no se queme; pero es, sin embargo, mejor que quando la sal se halle ya seca en el matráz, se ponga à calcinar poco à poco, porque éste es el médio de purgarla de qualquiera basura que la haya podido quedar. Solamente debe tenerse por cosa dichosa el que el matráz no se rompa durante la operacion, porque sino se rompe en la calcinacion, se romperá luego que se enfríe. Pero este modo de proceder es tan trabajoso, que le contemplo como inútil. Bastará, pues, que se tome la ceniza que se quiera, ya sea de plantas, ò ya de árboles: que se haga legía muchas veces, y se reduzca à sequedad por la coccion, la qual debe executarse en calderas de hierro; y que para disolver la sal en el agua, se la calcine primero un poco en cada vez. Si se quiere executar la operacion perfectamente, no hay mas que tomar la legía de cenizas bien purificada, hacerla cocer mansamente, y evaporarla hasta que forme

(30) En la Memoria 25. del tom. 2. de esta Obra, pag. 237. queda explicado lo que es la potassa, y los vários modos de hacerla.

me su pellícula, y despues echarla en vasijas de madera, y dexarla reposar por algunos dias, pues por este médio se conseguirán mui hermosos cristales. En esta operacion cae al suelo de la vasija una cosa blanca semejante à la harina, y ésta se separa con solo pasar la legía por un tamíz cerrado de cerda. Despues que ya ha dado una porcion de cristales, se pone à evaporar de nuevo, y se continúa de la propia forma hasta que ya no se quajan cristales algunos. Para finalizar la operacion se cuece lo que queda hasta el estado de sequedad, y no es mucha la diferencia que hay entre estos últimos cristales, y los primeros.

He dicho ya lo que se me ofrece sobre lo que el Autor expone en quanto à la preparacion de las sales hasta el Capítulo 7. Es cierto, repito todavía, que de qualquiera planta que se saque la sal, de ningun modo se llegará jamás à conseguir un buen vidrio de cristal, à menos que no se la purifique perfectamente. No hay duda que muchas sales cuestan menos trabajo de purificar que otras; pero los que no puedan tener con abundancia las plantas necesarias, no por eso se deben desanimar, porque toda especie de cenizas de qualquier clase que sean, suplirán por ellas con tal que se las purifique con mas cuidado. En orden à los Capítulos 4. y 5. no hay que atenerse enteramente à lo que en ellos dice nuestro Autor; porque aun quando el cristal no se hubiese hecho con mas sal que la del tártaro, no le serviría de impedimento para que se le pudiese dár el color de oro, como mas adelante verémos. A excepcion de estas correcciones, puede mui bien seguirse todo quanto dice el Autor en los Capítulos 5. 6. y 7.

CAPITULO VI.

MODO DE PREPARAR OTRA SAL.

Siguiendo el método que queda indicado, haganse cenizas las bayonas secas de habas, y extraygase su sal en los mismos términos que la de la roqueta: mezclese esta sal, que es mui hermosa, con tarso bien blanco, y bien tamizado, y con esta mezcla se sacará una frita que producirá un cristal maravilloso. Lo mismo se conseguirá con la ceniza de berza, con la de la leña de zarza, cañas del panizo, juncos, cañas comunes, y otra infinidad de plantas que dán una sal, de que se puede usar para hacer la frita de un cristal mui hermoso. Esta es cosa que todos pueden experimentar, porque la práctica enseña mucho mas que los estudios mas dilatados.

NOTAS DE MERRET, SOBRE el Cap. VI.

NERI cita las plantas que dán una sal aproposito para hacer vidrio; pero puede decirse en general que todos los vegetales que dán una sal alkali son buenos para este uso. Los Químicos llaman *sal alkali fixa* à aquella que aguanta el fuego mas violento sin volatilizarse, ni disiparse. Este nombre se tomó de kali, que es la planta de que se saca esta sal, y à que nosotros llamamos en inglés *kelp*. Las cenizas de los Xaboneros podrían tambien servir para hacer la materia del cristal. El kelp se hace de una planta marítima llamada *alga*, de la qual dice Bahuino en el cap. 2. del lib. 39. de su Historia de las plantas

lo

lo siguiente. » Si luego que se ha recogido la alga de » hojas pequeñas de los Vidrieros se la amontona mo» jada como está, y se la dexa así por algun tiempo, » se hallará, si se mira con cuidado, una sal blanca » que se habrá formado sobre sus hojas. « Mathiolo en sus notas sobre Dioscorides la llama *alga comun de los Venecianos*, no tan solamente por la razon que acaba de exponerse, sino tambien porque los Venecianos se sirven de ella para envolver, y encaxonar los vidrios que remiten à los Reynos extrangeros. Esta planta la arranca el mar con su agitacion, y la arroja à las orillas, y sobre los peñascos. Despues de recogida, y puesta à secar al Sol, y al viento, la queman, y se sirven de sus cenizas para la preparacion del alumbre, y del vidrio, y esto es à lo que llamamos *kelp* en inglés. La alga se halla abundantemente en todos los mares; y casi todas las otras plantas marinas, tales como la encina de mar, y la alga purpúrea, contienen mucha sal. En quanto à las cenizas de los Xaboneros, las traen de Polonia, de Rúsia, y de la nueva Inglaterra, y las sacan de la madera del pino, y de las piñas quemadas. En Inglaterra compramos para hacer el vidrio comun las cenizas de todas especies; pero, sin embargo, las mejores son las de todas clases de cardos, y despues entran las del lúpulo quando ya ha dado las flores. Entre los árboles, el moral, la retama espinosa, y el oxicanto dán la mejor sal; y entre las plantas marinas, la kali espinosa. Se ha encontrado que todas las plantas que tienen puntas, y espinas dán mucha sal cada una en su especie; y à éstas se pueden agregar todas las plantas amargas, tales como el lúpulo, el ajenjo, el cardo bendito, la centaura, la genciana, el brotano ò abrotano, el pastél, &c. Todas estas cenizas pueden tenerse con poco gasto: los troncos del tabaco quemados dán

mucha sal; y si ésta se sacáse, sería de mucha utilidad, pero los campos en que se la quemáse padecerían considerablemente. Un Comerciante me ha contado, que se ofreció al Rey Carlos I. hacerse cargo del reparo, y mantenimiento de muchas Iglesias, y asegurar à cada una cien libras esterlinas de renta anual (600 pesos de à 8 reales de plata), si se le querían conceder todos los troncos del tabaco que viene de Virgínia, cuyo hecho prueba bastantemente que se contaba sobre una ganancia considerable. Las plantas de baynas son las mejores despues del tabaco, y tales son las habas, los guisantes, &c. Estas tienen alguna afinidad con las otras especies, y señaladamente con los altramuces, las algarrobas, los garbanzos, y las lentejas, de que de algunos años à esta parte se siembra cantidad en Oxford para mantener el ganado. Entre las plantas lechosas se pueden colocar en la misma clase las especies de titymalo, la higuera, las plantas que tienen una qualidad inflamable, y tambien los sarmientos.

Debe advertirse primero en quanto à las sales fixas, que aquellas que están mas libres de tierra, y de toda materia extraña, que se convierten en pedazos duros, y blancos, y que son las mas acres al gusto, deben tener la preferencia. En segundo lugar, que las mejores cenizas, esto es, aquellas que están llenas de una sal pura, se funden mas facilmente en el horno. En tercer lugar, que las cenizas que se han sacado de los vegetales quando están en su vigor, y de sus ramas mas considerables, son preferibles; y parece que de esto han derivado los Químicos el nombre de *cineres clabellati*, *quasi clabolati*, ò cenizas sacadas de ramas grandes, à que Varron de *Re Rustica*, lib. 1. cap. 40. llama *clavola*, ò *clavula*, segun algunos de sus Comentadores. En quarto lugar, que se deben guardar estas cenizas en parage seco, y le-

lejos de toda humedad, que las sería mui dañosa. Y por último, se observará que de estas cenizas, las unas dán un vidrio obscuro, y nebuloso, y otras, como las del fresno, y oxicanto, cuya sal se acerca al nitro, sacan el vidrio mas blanco. Vease, segun Agrícola, el orden que es necesario seguir en la eleccion de las sales para hacer el vidrio. Este Autor coloca en primer lugar el nitro, en segundo la sal fosil blanca, y transparente, y en tercero la sal sacada de la ceniza de la anthyllis ò kali, ò de qualquiera otra planta cargada de sal. » Hay gentes, dice Agrí- » cola, que escogen las cenizas de la anthyllis, pero » no con preferencia al nitro. En defecto de éste, ha- » cen el vidrio con dos partes de cenizas de encina, » de haya, y de pino, mezcladas con una parte de » arena, à que añaden un poco de sal marina, y » mui corta porcion de imán; pero el vidrio hecho » de este modo, ni es blanco, ni transparente, &c. «. Sin embargo, el tiempo, y la experiencia han hecho abandonar el uso del nitro, y de la sal fosil; y la roqueta ò polvo de Syria ha conseguido el primer lugar. En efecto, las dos primeras sales son demasiado tiernas, y endebles, y el vidrio requiere una sal lixibial fixa, acre, y cáustica al gusto, que tenga poco de aquella grasa de que abundan el nitro, y la sal fosil; por esta razon se resuelven todas estas sales en sal alkali, con la qual tiene el nitro afinidad, no solamente por el sabor, sino tambien por su grasa. Pero à mí me parece que Agrícola, y los demás que han dado la preferencia al nitro, haciendole superior à esta sal alkali de que hablamos, no compreendieron bien el sentido del pasage de Plinio, lib. 31. cap. 10. en que pretende, *que jamás se ha sacado mucho nitro de la encina quemada.*

NO-

NOTA DE KUNCKEL, SOBRE el Cap. VI.

REpito que puede tomarse la planta que se quisiere, y en el tiempo que se juzgáse aproposito, con tal que haya llegado à su maduréz. No hay necesidad alguna de limitarse, ni al helecho, ni à las habas, ni otras algunas, porque todas las plantas despues de quemadas dán una sal de igual naturaleza, sin que en ello se halle mas diferencia que la de que la sal de las unas contiene mas tierra que la de las otras, y requiere por consiguiente que se la purifique con mas cuidado. Por esto he dicho ya que no hay mas que tomar puramente las cenizas como son en sí, hacer con ellas muchas legías reiteradas en agua, reducir ésta à sal por médio de la coccion, calcinar lentamente la sal que se hubiere sacado por médio de estas operaciones continuadas; y de este modo se conseguirá una sal, con la qual se llegará à executar todo quanto dice nuestro Autor.

CAPITULO VII.

PREPARACION DE UNA SAL que sirve para hacer un cristal mui bueno.

PARA esto se ha de sacar la sal de la cal de las parédes, y despues de purificada, se la ha de mezclar con la sal de la roqueta comun, à razon de dos libras por cada ciento de ésta. Con semejante mezcla se compondrá la frita en la manera acostumbrada, la qual se purificará del modo que dirémos mas

adelante quando hablemos del modo de hacer el cristal, y el vidrio; y por este médio se sacará un vidrio de cristal bastantemente hermoso.

NOTA DE MERRET, SOBRE el Cap. VII.

LA sal sacada de la cal de las paredes no está en uso entre nosotros; y porque algunas veces se la halla en las paredes viejas, por eso se la dió el nombre de *paretonium*. Es todavía mas acre que la sal ordinaria, y yo conservo en mi gavinete un pedazo transparente, y bastantemente semejante à el alumbre, que es tan acre al gusto como la sal marina. Ferranto Imperato recomienda la sal sacada de las conchas, y tambien de las ostras, y conchas de los cangrejos. Esta sal es mui buena para hacer vidrio; y la experiencia me hizo conocer, que la cal de que se sirven en Olanda, contiene mucho de esta sal mui acre, la qual produce un cristal mui blanco, aunque no tanto como la sal de sosa, y la mayor parte de ella se vuelve alkali.

NOTA DE KUNCKEL, SOBRE el Cap. VII.

LO que el Doctor Merret advierte sobre este Capítulo es mui justo. En efecto, el vidrio en que se emplea la sal de cal resulta siempre lechoso; y por esto aunque parezca clara, y transparente, nada vale para hacer con ella cristal. La tierra sutíl de la cal que su sal retiene siempre, la hace como turbia, lactea, y de un color dificil de definir; y aun quando no se hiciese mas que mezclar la cal con las ceni-

nizas, y lavarlas despues, he experimentado que sucedería lo mismo. No dexaría de decir algo aquí en orden à la sal que se puede sacar de la cal, pero no es este su lugar; y así, solo se tendrá presente que el vidrio en que entra esta sal está sujeto à henderse, y no es de mucha duracion.

CAPITULO VIII.

MODO DE HACER LA FRITA ordinaria con la roqueta, y la barrilla de España.

LA frita no es otra cosa que la calcinacion de las materias de que se hace el vidrio; porque aun quando éstas puedan fundirse sin calcinacion, y vitrificarse, no llegaría ello à conseguirse sin mucha pérdida de tiempo, y un trabajo mui penoso. Por evitar, pues, estos inconvenientes, se imaginó el método de calcinar la frita en el horno; pues si está bien calcinada, si se han observado bien las dósis de los materiales, y se ha tenido presente la bondad de la barrilla, se fundirá la mezcla, y se purificará mui prontamente en los morteros. La frita hecha con la barrilla de España dá un vidrio blanco, pero comun. La que se hace con la roqueta oriental dá un vidrio mui hermoso que se llama cristalino. La sosa ò barrilla de España, aunque mas grasienta que otras sales, no produce mas que un vidrio algo azulado.

Para que todo se execute segun reglas, es necesario pasar el polvo del tarso por un tamíz bien tupído; y lo que no pudiere pasar por él, no hay que molerlo en otro mortero que de piedra; porque si se

se usáse de el de metal, podría tomar el polvo algun color. Lo mismo debe observarse con la roqueta, y con la barrilla, porque del uso de los tamizes bien tupídos, y de la leña seca, es de donde depende toda la bondad de la obra. En quanto à la cantidad de la barrilla, y del tarso, es necesario emplear comunmente de ochenta y cinco à noventa libras de tarso bien molido, y tamizado para cada cien libras de barrilla; pero siempre es preciso arreglarse à la bondad de esta última, y de ello podrá tenerse seguridad haciendo primero un ensayo. Tengase cuidado de mezclar con cada cien libras de frita seis libras ù ocho de la arena que se halla en la Toscana en el Valle de Arno, porque ésta es mas crasa, y contiene mas sal que el tarso; y para sacar un vidrio hermoso, cuidese de limpiar y lavar bien esta arena, y de pasarla por el tamíz. Sin embargo, el tarso hace un vidrio mucho mas hermoso que todas las demás especies de arena que se cogen en la Toscana.

Quando ya se haya encontrado la dósis conveniente de arena, ò de tarso, comiencese mezclandolos bien con la barrilla, ò la roqueta, introduciendo la mezcla, y extendiendola en el horno de calcinar, y cuidando de revolver contínuamente el material con un rable para que se calcine mejor. Continúese este trabajo por cinco horas, y cuidese de mantener un fuego siempre igual, hasta que la frita se forme en pedazos ò pelotones del tamaño de una nuez. Si se practíca todo como queda referido, será suficiente el tiempo de cinco horas para que la frita llegue al punto que debe tener. El médio de asegurarse de ello, es el de sacar un poco del material, y examinar, quando ya esté frío, si es ligero, y de un blanco que tira algo à amarillo, porque en estando así, nada le falta ya. Sin embargo, bien

se puede hacer calcinar el material por mas de cinco horas, porque quanto mas se resuelva, y mas se calcine, tanto mejor se fundirá en los crisoles ò morteros; y además de esto, en dexandole por largo tiempo en el horno de calcinar, se desprende mejor el color amarillo que había contraído, y el vidrio resulta entonces mas puro.

Quando se saca la frita rusiente del horno, se la riega con un poco de agua fría, y despues se guarda en sitio fresco, y húmedo. La espuma que sobrenada al sacar la sal del polvo de la roqueta se echa en las mismas vasijas en que se tuvo la legía: despues se vácia agua encima; y recibiendo la que se destila en otras vasijas colocadas debaxo, se consigue por este médio una legía suficientemente acre, que se guarda separadamente. De ésta, despues de filtrada, y clarificada, se hace uso para regar várias veces la frita; y en habiendolo executado por dos ò tres veces, ò mas, resulta aquella masa tan dura y compacta como una piedra; de suerte, que son necesarios instrumentos de hierro para romperla. Quando está en semejante punto, se funde en pocas horas en los morteros, y forma un vidrio mui blanco, y semejante al cristal, porque comunicando la legía su sal à la frita, produce tal efecto. Sino hubiere proporcion de esta legía, bastará que se rocíe la frita con un poco de agua comun, porque aunque no tenga la misma fuerza, no dexará de facilitar la fundicion. La frita requiere tratarla así por algunos meses, porque de esta suerte se aumenta, consume menos leña, y dá un vidrio mas blanco, y mas fácil de trabajar (31).

NO-

(31) Todo se practíca en las Reales Fábricas de San Ildefonso como lo previene Nerí; pero en quanto à regar la frita aseguran aquellos Maestros, que si se hiciese, se disminuiría, y si tuviese alguna humedad haría romper los morteros, y no llegaría à refinarse. En esto ván conformes con lo que dice Kunckel.

NOTAS DE MERRET sobre el Cap. VIII.

EN Inglaterra hacemos uso de tres diferentes suertes de fritas. La primera es la frita de cristal, que se compone de sal de roqueta, y arena. La segunda, la frita ordinaria que se hace con las cenizas de la misma roqueta, ò con la sosa, ò barrilla sin haberlas sacado la sal. La tercera es todavía mas comun, y se emplea para componer el vidrio verdoso: hacese mezclando indistintamente todas suertes de cenizas sin preparacion alguna anterior; ò bien no se hace mas que mezclar cenizas mui molidas con la arena dura que viene de Wolwich en el Condado de Kent. Reducense las materias à un polvo mui fino, se lavan, se pasan por el tamíz, y despues se mezclan, y se ponen à calcinar para que todas sus partes puedan unirse mas íntimamente. Si no se tuviesen todas estas precauciones, formarían las sales, y la arena dos masas separadas; y aún no dexaría de suceder esto, si no se revolviese à menudo la mezcla con el rable.

Dice el Autor, que es necesario usar de mortero de piedra; pero el método que al presente se observa es menos embarazoso, y mas cómodo. Hay molinos para triturar las cenizas, la manganesa, el zafre, todas las sales, y la arcilla; lo qual se executa por médio de una muela de mármol de nueve à diez pulgadas de grueso, y de siete à ocho pies de diámetro, movida por dos caballos sobre un plano igualmente de mármol. Colocanse allí los materiales que se quieren reducir à polvo, y de este modo se adelanta mas en un dia, que lo que podrían hacer vein-

te hombres machacando sin cesar (32).

NOTA DE KUNCKEL SOBRE el Cap. VIII.

REpito que la palabra *frita* no es otra cosa que la mezcla de los materiales que entran en la composicion del vidrio. La mezcla indicada por el Autor de cien libras de sal de barrilla, ò de las sales precedentes, y de ochenta y cinco à noventa libras de tarso, no dará jamás un buen cristal, sino solamente un bello vidrio. Sin embargo, es necesario observar bien todas las reglas que prescribe el Autor sobre este asunto, à excepcion de que no es necesario el regado de la mezcla, porque esto aûn impide al vidrio que adquiera una cierta consistencia, à menos que no se le dexe despues por mucho tiempo en el fuego. Es verdad, que esta legía comunica mas sal à la frita, pero no se debe usar de este médio sino para la frita en donde entra la barrilla; porque además de que no sería bueno regar la que está hecha con las sales sacadas de las plantas, ò de la potassa, siempre es mejor meter estas suertes de fritas enteramente secas en el horno.

CAPITULO IX.

MODO DE HACER UN CRISTAL de los mas perfectos.

TOmese la frita de cristal hecha con cuidado, segun las reglas que quedan prescritas, y echese en un cri-

(32) En San Ildefonso se hallan establecidos dentro de las Reales Fábricas vários molinos de muelas verticales para reducir à polvo la arcilla, manganesa, barrilla, salitre, antimonio, &c.

crisol ò mortero en donde no haya el mas leve color, porque los vapores metálicos de que se sacan casi todos los colores, hacen el cristal pálido, y defectuoso. Si se quiere sacar un cristal blanco, brillante, y transparente, añadase, à la frita que se haya echado en el mortero, tanta manganesa como parezca que puede requerir el tamaño del mortero, lo qual enseñará à los Vidrieros la misma experiencia. Por manganesa entiendo yo aquí la de Piamonte preparada del modo que expondré mas adelante. Para caldear el horno es necesaria una madera dura, y seca, tal como la leña de encina, porque una madera tierna haría languizar el fuego; y además de esto debe atizarsele contínuamente para que arda, y para evitar el humo, porque esta precacucion contribuye mucho à la hermosura del cristal.

Quando la frita ha llegado ya à fundirse bien, se saca del fuego, y se vácia en una tina de barro llená de agua fría, ò en vasija de madera que esté bien límpia. Hacese este apagado en el agua à fin de que la sal alkali se separe, porque perjudica al cristal haciendole obscuro, y nebuloso, y el mismo cristal la arroja à la superficie quando ya está trabajado. Despues se vuelve à echar la frita en otro mortero bien límpio, y se la hace pasar por muchas aguas para que el cristal quede purgado de toda sal. Quando ya está claro, entonces debe examinarse si se le ha echado bastante manganesa; y si se advierte que todavía está algo verdoso, no hay mas que añadirle un poco de ella, cuidando siempre de que sea de la de Piamonte, como lo practícan en Murano en queriendo sacar un cristal hermoso. Con efecto, la de Toscana, y de Génova contiene mas hierro, y ennegrece siempre la obra; y esta es la razon que hay para que los Vidrieros dén siempre la preferencia à la manganesa de Piamonte. Pero es preciso servirse de ella

con

con precaucion, y en poca cantidad, porque dá al cristal un color de heces de vino, que con el tiempo le hace tirar à negro, y le disminuye el brillo.

Despues de haber añadido la manganesa, se vuelve à recocer el cristal hasta que haya tomado un color claro, y brillante, porque es propiedad de ella, quando se la ha empleado en justa proporcion, el quitar al cristal el color verde, y darle brillantéz. Vuelvo à decir, que debe emplearse mui poco à poco para no arriesgarse à echar à perder el cristal; y como sus dósis no pueden fixarse, por eso depende semejante conocimiento de la habilidad del Operario. En habiendo llegado à sacar un cristal segun, y como se desea, haganse de él prontamente las obras en que se haya de emplear, cuidando de que el fuego, que debe ser menos violento que quando se hace el vidrio comun fino, sea sobre todo claro, de leña seca, y sin humo. Es necesario que los utensilios de hierro de que use el Operario estén límpios, y bien bruñidos, y que jamás se vuelva à echar en el mortero en que está el cristal el vidrio que queda en el remate de la caña, y à que se dá el nombre de *cuello* (33), porque el vidrio de éstos comunicaría à la masa un color de hierro que la echaría à perder. Estos cuellos se ván juntando en un mortero particular, que sirve para preparar el vidrio comun fino destinado para obras de menos consecuencia. Este, pues, es el método que yo he seguido siempre para hacer el cristal.

---

(33) Estos cuellos se llaman en San Ildefonso *morros* ò *batiduras de caña*, y se aprovechan en aquellas obras para que son mas aproposito.

NO-

NOTAS DE MERRET SOBRE *el Cap IX.*

LA manganesa es la causa de la diversidad de los colores del vidrio, porque hay unas que son mui ricas de color, otras mui pobres, y otras que tienen el medio entre estos dos extremos. Los Vidrieros mas experimentados no pueden distinguir estas especies sino por la prueba del horno; mayormente quando las materias toman colores diferentes, aún quando estén preparadas de un propio modo, y con unos mismos ingredientes, segun la naturaleza de los morteros en que se las pone à fundir (34). Por esto es necesario que el Vidriero no mezcle sus colores sino mui poco à poco, y con ciertos intervalos, sin atenerse ni à peso, ni à medida, porque solo debe estár atento à revolver la materia del vidrio, sin consultar mas que à sus ojos sobre el color, y en hallandole claro añadir lo que falta, hasta que consiga el grado que desea.

El horno requiere una leña seca. Nerí recomienda siempre el uso de la leña de encina, como el mas propio para mantener el fuego, y que dé una llama durable. Ferr. Imper. en el lib. 14. cap. 16. dice: » Que » los Vidrieros, quando trabajan, prefieren una llama » viva, y fuerte à una llama grande, y se sirven de » la leña de fresno, cuya llama elevandose hácia la » bóbeda del horno hace sentir su fuerza à los mor- » te-

(34) Los Maestros de las Reales Fábricas ya citadas dicen, que lo que aquí expone el Doctor Merret, se verifica segun el estado del horno, y en fuerza de otras infinitás circùnstancias que hay que observar, y que solo las vá descubriendo, y aclarando una practica mui continuada, y atenta.

» teros.« Es cierto que el fresno dá un fuego muí claro, pero de poca duracion; y si no se tiene cuidado de mantenerle sin cesar, no se funde bien el material, y por consiguiente no llega à estár apto para poderle trabajar. Camerario alaba con razon el uso de la leña de enebro, pero sería necesario poderse proveer de gran cantidad de ella (35). Yo no compreendo lo que entiende Plinio quando dice, que el vidrio se cuece con una leña ligera, y seca; ni cómo Plutarco pudo decir, que el tamarisco es el mas propio para hacer el vidrio, porque absolutamente es imposible hacer con estas clases de leña un fuego tal como el vidrio le requiere. Dice tambien el Autor, que es necesario apagar el vidrio en el agua para que al trabajarle no arroje su sal hácia la superficie: aquella sal alkali à que los Franceses llaman *Suin* ò *Graise du verre* (manteca ò grasa de vidrio, y los Ingleses por contraccion *Sandever*), es enteramente blanca: tiene un gusto nitroso, y se disuelve fácilmente con el ayre, y la humedad. Nuestros Vidrieros no acostumbran apagar en el agua la materia del vidrio para separar la sal, sino que la recogen con cucharas quando nada en la superficie del material; y en efecto, si se dexáse de quitar esta espuma, quedaría el vidrio menos apto para poderse trabajar, por mas frágil, y menos flexible. Un crisol ò mortero que mantenga doscientas libras de material, dará hasta cincuenta libras de sal alkali: quanto menos fuerte sea la sal, y menos acres las cenizas, tanto mas sal alkali se tendrá; y esta diferencia en una can-

(35) Contra lo que Nerí recomienda aquí, y amplía su Comentador Merret, tienen experimentado en San Ildefonso, que la leña mejor para el efecto, es la del pino silvestre bien seca, de que abundan todos aquellos montes; y así, no se hace uso de otra para todos los hornos de aquellas Reales Fábricas.

cantidad determinada para las composiciones, asciende à una quinta, ò sexta parte. Si la composicion que se hace es de vidrio comun, y las cenizas son malas, entonces se verán los Vidrieros obligados, por razon de la grande cantidad de sal alkali que se formará, à añadir cenizas al mortero por cinco ò seis veces para que quede lleno de material. Entretanto que hubiere sal alkali, no habrá que echar agua fría en los morteros para impedir los borbotones del vidrio; porque si se tuviera esta imprudencia, se romperían los morteros, y el horno violentamente (36).

OBSERVACION DE KUNCKEL sobre el Cap. IX.

EL Autor enseña en este Capítulo el modo de emplear la magnesia ò manganesa, à que podría mui bien llamarse *xabon del vidrio.* Puede tenerse à precio cómodo la que se halla en el Hartz, en la Misnia, y en Bohemia, que no es inferior en cosa alguna à la del Piamonte, y sin la qual nos podemos por consiguiente pasar mui bien en Alemánia (37). Si se agrega la manganesa à un vidrio que sea verdoso, se verá que luego que ya esté disuelta, toma el vidrio un color algo negrusco, que despues resultará mas claro, y per-

(36) Jamás se ha echado, ni echa agua en los morteros de la frita en San Ildefonso, porque ni la composicion cuece à borbotones, ni necesita de tal agua. La masa del cristal blanco de leche, si quando tiene el salitron se la toca con algo frío, levanta entonces el borboton mui alto.

(37) Los Maestros de aquellas Reales Fábricas aseguran, que la manganesa que allí se gasta es selecta: llevanla de Aragon junto à Alcañíz, y su precio comun suele ser el de trece reales de plata de à diez y seis quartos por cada arroba puesta en las Fábricas.

perderá su color verde. Pero, no obstante, se engañaría qualquiera si se lisonjeáse de que este vidrio debería parecerse à un cristal, ò ser tan hermoso como el que se hace en algunos parages de Alemánia. Puede ser que fuese mejor que el que se hacía en tiempo del Autor; pero actualmente está en práctica un método mucho mejor, y que yo comunicaría de mui buena gana à los curiosos, si no me lo impidiesen razones particulares. Sin embargo, los que quisieren sacar un vidrio mui bueno como el de los Venecianos, llegarán mui bien à conseguirlo siguiendo las reglas del Autor; y especialmente cuidando de apagar repetidas veces la materia en el agua, como lo executan los Venecianos, aunque no siempre observan esta circunstancia (38).

CAPITULO X.

DEL MODO DE HACER EL VIDRIO cristalino, y tambien el blanco llamado, regularmente vidrio fino comun.

EChando la frita compuesta con el polvo de roqueta en los morteros, se tendrá un vidrio blanco, ò un vidrio fino comun; y ya se ha explicado suficientemente en su lugar el modo de hacer la frita con dicho polvo. Si la frita se ha hecho con esta materia, se sa-

(38) En las citadas Reales Fábricas llaman *sacar al agua el material*, el extraerle rusiente de los morteros, y echarle en unas tinas grandes de agua. Executase esta operacion quando es mui preciso; y los Operarios quisieran que jamás lo fuese, porque es un trabajo mui pesado. Kunckel, sin embargo de que en esta Nota, al cap. 9. de Nerí, afecta un ayre misterioso, descubre despues el secreto de que en ella habla al fin de sus Notas sobre el lib. 1. de Nerí, en donde podrá verse.

sacará un vidrio mui bueno fino; y siempre es necesario servirse de leña seca, y dura para caldear el horno, y guardarse mui bien de que haga humo, porque éste es dañoso, y ennegrece la obra. Tambien debe agregarse à la mezcla una dósis conveniente de manganesa de Piamonte preparada, así para el vidrio blanco, como para el cristalino, pues esto le hará mas hermoso, porque la manganesa se lleva consigo todo el color verde. Del mismo modo es preciso apagar siempre en el agua el vidrio cristalino; y si se observáre lo propio con el vidrio fino comun, saldrá mas perfecto. Despues se volverá à echar en el mortero la materia del vidrio, y quando ya esté bien purificado, se le podrá dár la forma que se quisiere. El apagado del vidrio en el agua es arbitrario, y puede mui bien omitirse esta circunstancia si se quiere; pero es necesaria si se desea sacar un vidrio mejor que el fino ordinario, porque ello contribuye à blanquearle, à que se cueza bien, y que se purifique, y al mismo tiempo impide que se formen en él tantas pompas (39). Tendráse presente, que si sobre cien libras de cristal, ò de vidrio fino comun, se echan diez libras de sal de tártaro purificada, se sacará un cristal ò un vidrio mucho mas hermoso que por el método ordinario, y mas fácil de trabajar. Esta sal de tártaro se introduce al tiempo de preparar la frita en los términos que ya quedan explicados; y ya expondrémos en el Capítulo siguiente el modo de purificar la que se destináre para semejante uso (40).

(39) Los tres Maestros ya citados dicen, que el vidrio es mucho mejor no sacarle al agua, porque cuesta mucho mas trabajo el refinarle despues.

(40) En San Ildefonso no se ha hecho semejante tentátiva con la sal de tártaro, y menos se ha purificado como explíca Neri en el Capítulo siguiente. Y respecto à que ni Merret, ni Kunckel lo contradicen, podrían hacerse algunas pruebas para experimentar sus efectos.

NOTA DE MERRET SOBRE el Cap. X.

PARA que el vidrio quede bien cocido, no son por cierto bastantes veinte y quatro horas, porque es necesario que se mantenga en el horno en un fuego violento por dos ò tres dias. Quanto mas tiempo estuviere en el horno, tanto mas se perfeccionará, porque por este médio quedará exactamente purificado, y todas las manchas, y pompas que se hubieren formado en él, se disiparán (41).

OBSERVACION DE KUNCKEL sobre el Cap. X.

EL Autor dice en este Capítulo, que puede mui bien dispensarse el apagado del vidrio en el agua; y es menester advertir sobre esto, que si se quisiese trabajar la mezcla desde que ya está hecha, segun las reglas de Nerí, no hay duda que entonces sería mui útil el apagado en el agua; porque aunque se quite con cucharas la sal superflua llamada *biel del vidrio*, no puede executarse tan exactamente que no quede siempre alguna sal de la que no se ha podido unir à la arena, y vitrificarse con ella. Pero aunque sea verdad que se le despoje de esta sal por médio del apagado en el agua, tambien lo es, que queda inútil semejante precaucion si la mezcla se puede man-

(41) En San Ildefonso ha enseñado la experiencia, que quanto mas prontamente se refinan el vidrio, y el cristal, tanto mas claros resultan; y así, al instante que se los advierte que están ya en punto, se los trabaja.

mantener por mucho tiempo en el fuego. El Doctor Merret tiene razon de decir, que quanto mas tiempo permanece el vidrio en el fuego, tanto mas hermoso resulta. Despues de esto hay el cuidado, que no es de despreciar, de si la mezcla está flaca, ò gorda, esto es, si ha entrado en ella mucho, ò poco de sal, ò de arena. Si tiene mui poca sal, dicen los Vidrieros, que su mezcla está flaca, y entonces es mas dura, y mas dificil de fundir. Lo mejor es que la mezcla esté un poco gorda, y especialmente si se la dexa por mucho tiempo en el fuego, porque en tal caso se trabaja mucho mas à gusto.

CAPITULO XI.

DEL MODO DE PURIFICAR la sal de tártaro.

Tomese tártaro de vino tinto en pedazos, y no en polvo, y quemese en crisoles de barro sobre carbones ardiendo, à fin de que se calcine hasta quedar negro. Despues de haberle despojado de quanto tiene untoso, continúese la calcinacion hasta que comience à blanquear; bien, que no es necesario para la operacion de que aquí se trata que quede enteramente blanco. Echese este tártaro así calcinado en vasijas grandes de barro vedriado, y llenas de agua caliente: hagase herbir la mezcla a fuego lento de suerte, que en dos horas se haya evaporado la quarta parte del agua: pasado este tiempo apartese del fuego, y quando el agua se haya refrescado, y clarificado, decantese, y se tendrá una legía acre, y cargada de sal. Llenense de agua las vasijas en que ha quedado el residuo del tártaro: hagase herbir esta agua como la primera, y continúese del mismo

mo-

modo hasta que el agua haya extraído toda la sal. Filtrese luego ésta agua impregnada de sal, y hagase evaporar en matráz de vidrio sobre cenizas calientes, ò à fuego lento. En el suelo del matráz quedará una sal blanca, que se volverá à echar en agua caliente: dexese en ella reposar por dos dias, y al cabo de este tiempo filtrese de nuevo, y vuelvase à poner à evaporar, y se encontrará en el asiento del matráz una sal mucho mas blanca que la primera vez. Es necesario repetir por tres ò quatro veces esta operacion, porque de este modo se conseguirá una sal mas blanca que la nieve, y libre de la mayor parte de su tierra. Esta sal mezclada con polvo tamizado de roqueta, y con la cantidad conveniente de tarso, ò de arena, dará una frita de que se podrá hacer un cristal, ò un vidrio fino comun mucho mejor que lo que sería sin esta circunstancia.

NOTA DE MERRET SOBRE el Cap. XI.

EL tártaro es producido por el mejor vino, y es la prueba de que nada ha padecido éste, ni por el agua del mar, ni por otros accidentes que disminuyen su calidad, y dividen su tártaro en partes mui sutíles. Entre nosotros domina la costumbre de calcinarle hasta que queda blanco por espacio de seis horas en la cámara del tercer horno, cerca de las dos averturas exteriores; y este modo de calcinarle causa el mismo efecto para el vidrio, que si la calcinacion se hubiese practicado en sitio mas caldeado.

OB-

OBSERVACION DE KUNCKEL sobre el Cap. XI.

HAY poco que advertir sobre este Capítulo, pues no contiene mas que el modo de sacar una sal, que ya queda bastantemente explicada anteriormente. No hay necesidad de tantas precauciones para calcinar el tártaro; y es al mismo tiempo bien indiferente que sea blanco, ò tinto, en polvo, ò en terrones, porque eso no importa. Quando se quiera extraer su sal, no hay mas que calcinarle en el cenicero del horno, como el Autor explica con bastante extension.

CAPITULO XII.

MODO DE PREPARAR EL SAFRE que haya de emplearse en colores en el Arte de Vidriería.

TOmense pedazos grandes de zaffera ò safre, y colocados en vasijas de barro, mantengaseles por medio dia en la cámara del horno: caldeense despues en el fuego del horno, y en sacandolos de él, rocíense, y rieguense con vinagre mui fuerte. En estando ya fríos, y secos, muelanse sobre un pórfido, y endulcense muchas veces con agua caliente en vasijas de barro vedriadas. Cada vez que se endulce el safre, se le dexará que se precipite à lo hondo, y despues se decantará el agua con mucha suavidad; y de este modo quedará el safre en el suelo de la vasija despojado de toda basura, y de las partes térreas que podía contener. La parte propia para la tintura queda-

dará en el asiento, y ésta se pondrá à secar, y se guardará en vasijas cerradas para usar de ella quando sea necesario. Preparado así el safre, dará color al vidrio mucho mejor que lo que le daría sin esta preparacion.

NOTA DE MERRET SOBRE el Cap. XII.

POR lo que respecta al safre de que habla nuestro Autor, no se le dán aquí mas preparaciones, del mismo modo que à la magnesia, que las de molerlos con una muela, reducirlos à un polvo mui fino, y sutíl, y pasarlos por tamíz, como se practíca con la roqueta, y con los otros materiales que entran en la composicion del vidrio.

OBSERVACIONES DE KUNCKEL sobre el Cap. XII.

ESTE Capítulo trata del safre, que es una materia mui útil para dár color al vidrio. No hay, pues, necesidad de apagarle en vinagre; porque si se reduce à un polvo bien sutíl, será bastante, y se podrá usar de él tan bien como de el que se hubiere apagado en vinagre.

Los que trabajan en las minas de Schneeberg en Misnia, igualmente que en otros parages, sacan de la tierra un mineral à que llaman *Cobalto*, ya porque no contiene buen metal, y ya porque en un quintal apenas se halla à veces media onza, y mas regularmente nada. Primero meten este cobalto, que es un veneno mui sutíl, en un horno hecho expresamente, y el qual siendo bastantemente parecido al de un Pana-

na-

nadero, está construído, de modo que la llama del fuego que se halla à un lado se pueda reunir, y caer sobre el cobalto. Inmediatamente que éste comienza à caldearse, sale de él un humo blanco que se recibe en un aposento de madera largo, à cuyas paredes se pega, y cuyo humo no es otra cosa que arsénico. Experimentase con asombro, que aunque este aposento de madera tenga algunas veces hasta cien brazas de largo, no por eso dexa el humo de salir por la avertura, ò chimenéa que tiene en su extremidad. Este cobalto así calcinado, y que ya ha echado su humo, se muele en un molino hecho expresamente: calcinase luego segunda vez, y se vuelve à moler de nuevo: quando ya se han reiterado muchas veces estas operaciones, se le pasa por un tamíz ò zedazo mui tupído colgado de unas corréas, y cubierto para que no se escape polvo alguno; y despues se guarda para hacer uso de él. Tomase una parte de este cobalto reducido à polvo, y se mezcla con dos partes, ò mas de guijarros, ò pedernales tambien hechos polvo, ò de quarzo bien molido, y tamízado(42): humedecen esta mezcla, y la echan en toneles, y

(42) Este *quarzo* es lo que en su Obra llama Neri *tarso*. El tarso es una clase de piedra mui dura, y mui pesada, que de ningun modo se disuelvè con los áccidos: dá muchas lumbres herida con el eslabon: tiene un brillo vidrioso en las roturas, en las quales parece como llena de grietas; y quando se la rompe, se divide en pedazos angulosos, desiguales, relucientes, y de figuras irregulares. Es en cierto modo indestructible al ayre, y se halla repartida por todas partes. Hay quarzos de vários colores; y quando es blanco, y se le calcina, es mui poco lo que se altera; pero mezclado con substancias de propiedad diferente, entonces se vitrifica. En la fundicion de los metales produce una escória como líquida, que nadando en los metales los cubre, è impide que se destruyan en parte por el contacto inmediato del ayre.

De estos quarzos, à que en unas partes de España llaman mor-

y en ellos se pone tan compacta, y dura, que es necesario instrumentos de hierro para romperla. Esta materia así preparada se remite à los Olandeses, y à las demás Naciones que se sirven de ella para pintar la loza, y dár color al vidrio. A esto es à lo que muchos llaman zafloer, y à lo que Nerí, y su Comentador Merret dán el nombre de zafera (en francés safre). No le mezclan en Misnia con arena para otro fin que el de que no se pueda en otros payses hacer, ò contrahacer con utilidad el azul de almidon de que se sirven las Lavanderas, ò el color à que los Pintores llaman esmalte azul, ò azul de esmalte; porque debe saberse que mezclando el cobalto así preparado con una cierta cantidad de arena, y de potassa, y poniendo à fundir esta mezcla, se conseguirá un vidrio de un azul obscuro, que molido en molino aproposito entre dos piedras mui duras, dá un color mui brillante, y mui hermoso. Las Manufacturas en que se executan estas operaciones, producen un usufruto mui considerable al Elector de Sa-

morros, y en otras guijarros pelados, &c. hay varias especies. El primero es el quarzo de grano, *quartzum arenaceum*, que se parece à un conjunto de granos de sal, ò de cristales de arena fina pura reunidos. Quando los granos de este quarzo son de color, y friables se llama *quarzo en granito*. El quarzo llamado propiamente friable es de un color blanco súcio, ò aplomado, como jaspeado, y se rompe fácilmente como si fuese una cristalizacion mal formada.

El segundo, el quarzo carcomido, *quartzum verrucosum, vel lapis molaris aut molitoris*. *Lapis molaris*, de que se hacen las muelas de taona.

Tercero, el quarzo untoso, *quartzum compingüe*, que es mui compacto, y mui brillante en sus fracturas, y tiene un viso untoso como si todas sus superficies estuviesen barnizadas de una grasa blanquizca mezclada con algo de azul.

Quarto, el quarzo lacteo ò lechoso, *quartzum lactescens*. Este es enteramente opaco, de un blanco súcio de leche, y de mui gran-

Saxonia. Si se embiáse à los Extrangeros el cobalto càlcinado puro, esto es, sin el aditamento de la arena, ò de los guijarros molidos (lo qual está prohibido à los que lo hacen con penas mui rigorosas), sería fácil hacer en otras partes el azul de almidon, y tener con él ganancia; y así, por reservarse este comercio es por lo que hacen el safre. Si se quisiese conseguir un cobalto puro, y sin mezcla, una parte del qual hiciese mas efecto que el que pueden hacer tres, ò quatro partes de safre, sería necesario irle à buscar adonde le trabajan, y pagarle mas caro à proporcion.

La primera vez que se funde el vidrio mezclado con el safre, resulta un régulo que tambien dá color azul al vidrio; pero éste sale como manchado, y salpicado de puntos pequeños. Dicese que este régulo es de grande utilidad en la Química.

En quanto al polvo de arsénico, luego que le sacan del aposento de madera, le vuelven à sublimar en pedazos gruesos, tales como se hallan en las Droguerías. Creo que por médio de lo que llevo expuesto

---

grande dureza.

Quinto, el quarzo de color, *quartzum coloratum*, que casi siempre es opaco, y algunas veces está salpicado de encarnado, de verde, y de azul, sin figura determinada.

Sexto, el quarzo cristalizado, *quartzum cristallisatum*. Dáse este nombre à un quarzo, cuyos cristales unas veces de cinco caras, y otras de seis, son siempre lechosos, opacos, y vidriosos interiormente; pero que tienen todas las propiedades que son particulares al quarzo.

Septimo, el quarzo transparente, *quartzum cristallinum*, es bastantemente pesado, y compacto, menos diáfano que el cristal de roca; y tal vez se halla con algun color, y sin figura determinada.

Con esta noticia de las diferencias que hay de quarzos, podrán los Maestros de las Reales Fábricas de S. M. hacer algunos ensayos útiles, y repetirlos hasta asegurarse de sus productos.

to he aclarado lo que basta à todas las dudas que podría haber sobre el safre, y sobre el arsénico; y puesto en estado de juzgar si estas dos materias son facticias, ò naturales, lo que basta (43).

CAPITULO XIII.

DEL MODO DE PREPARAR la Magnesia ò Manganesa para dár color al vidrio.

TOmese la magnesia de Piamonte, que es la mas perfecta de todas, y la qual se halla con abundancia en Venecia, cuyas Fábricas de vidrio en Murano no emplean otra; porque aunque es bien comun en Toscana, y en el Estado de Génova, contiene esta úl-

(43) El safre se gasta en las Reales Fábricas de San Ildefonso, bajo el nombre de polvos azules, y cuesta de cinco à seis reales de vellon la libra. Asi el safre, como el arsénico, y minio se traen de fuera del Reyno, y aunque el consumo en dicha Manufactura no es considerable, lo es, sin embargo, el mucho que se consume en las Fábricas de Loza, y otros usos. Ya se ha visto en la explicacion que hace Kunckel del safre, que éste no es otra cosa que la mina del cobalto preparada, y de la qual se saca tambien el arsénico. Igualmente nos hace vér Don Guillermo Bowles en su Introduccion à la Historia Natural de España, pag. 395. y siguientes, que en las inmediaciones de Plan, Valle de Gystau en los Pyrinéos de Aragón, tenemos una mina abundante de cobalto, de que no se sabe hasta ahora que haya en Europa mas que la de Scheneeberg en Saxonia. Y para que si con el tiempo se pensáre en beneficiarla pueda executarse con conocimiento, vease la Memoria XXVI, en el Tom. 2. pag. 247. de esta Obra, en donde queda bien explicado lo que es el safre ò color azul sacado del cobalto.

última mucho hierro, y dá un color negro, y nebuloso al vidrio, en lugar de que la del Piamonte produce un vidrio mui blanco, y despojado de todo color verde, ò azulado. Pongase en pedazos à reberverar en el horno sobre un enrejado de hierro, y quando estén ya caldeados riegueseles con vinagre fuerte. Reduzcanse luego à polvo sutíl, y lavense muchas veces en agua caliente, como se executa con el safre. Pongase à secar este polvo, y despues de tamizado guardese en vasija cerrada para servirse de él quando sea necesario (44).

NOTAS DE MERRET SOBRE el Cap. XIII.

LA magnesia se llama así, porque se asemeja por su peso, y su color à la piedra imán, que en latin se llama *magnes*. Es una materia generalmente empleada por los Vidrieros à fin de quitar al vidrio su color azul, ò verdoso; pero que tambien sirve para otros usos. Puede llamarse à la magnesia el *xabon del vidrio*; porque además de servir para blanquearle, sirve igualmente para darle los colores encarnado, y negro, púrpura, ceniza, &c. y fuera de esto, es el principal ingrediente de todos los colores, como se probará en el discurso de esta Obra. » Esta especie de imán, dice Cesalpino, se llama hoy *manganesa*, y Alberto la dá el nombre de *magnesia*: » acostumbrase emplearla en la composicion del vidrio,

(44) En San Ildefonso no calcinan la magnesia, ni la rocían con vinagre: lo mas que hacen al recibirla quando la conducen de Alcañíz en el Reyno de Aragón, es poner un terron al fuego, y sin aguardar à que se calcine, romperle para registrar si contiene tierra, ò alguna otra materia estraña.

» drio, porque se cree que tiene la propriedad de » atraer el licor del vidrio, del mismo modo que el » imán atrae el hierro. Es una piedra negra semejan» te al imán, y los Vidrieros hacen uso de ella, por» que si la agregan al vidrio en corta porcion, le li» berta de los colores estraños, y le dexa mas claro; » y si se echa de ella mas de lo necesario, le dá un » color de púrpura. Traese de Alemania, y tambien » se halla en Italia, en donde se saca de las montañas » que están à los alderredores de Viterbo, y de otras » partes.« Plinio hace tambien mencion de una especie de imán falso, y dice lo siguiente: » Hallase » en diferentes parages de los Cántabros (45) un imán, » pero que no es verdadero; yo no sé si es útil para » la fundicion del vidrio, porque hasta ahora nadie » ha hecho la prueba; pero comunica al hierro su » virtud magnética del mismo modo que lo hace el » verdadero imán«. Cardano en el lib. 5. *de Subtilitate*, llama à la magnesia *syderea.* Yo no adivino la razon; y se engaña quando dice que su color es azul, en lugar de colorado. Julio Cesar Scalígero dice en su *Exercit.* 104. §. 23. sobre este pasage de Cardano lo siguiente: » Yo no sé de modo alguno qué cosa sea la » magnesia; pero me ha venido à las manos un manus» crito hecho por un Veneciano llamado Pantheus, que » tratando de la fundicion del vidrio, dice, que la mag» nesia dá al vidrio un color de púrpura. Acuerdome » tambien de que en mi infancia, viviendo en Ladra» ni, se llevó à Venecia cierta materia desconocida, » que se había sacado, sino me engaño, de las monta» ñas de Solodoni, y que tenía la propiedad de blan» quear el vidrio, y de hacerle perfectamente seme-

» jan-

(45) He procurado averiguar si subsiste en algun parage de la Cantabria esta magnesia, de que habla Plinio: pero nada he podido saber de cierto; y tengo por sin duda que no dexará de hallarse en las minas de hierro de Vizcaya, y otras partes.

» jante al cristal. A mí me parece que esta materia te» nía el color del hierro; y oí decir, que el vidrio mez» clandole una materia de color de hierro, resultaba » blanco, porque las dos sustancias se unían tan estre» chamente, que por esta union de sus partes se des» truían los colores unos à otros. La magnesia que con» tiene una sustancia ferruginosa, no pudiendo sufrir » el fuego, se exhala, y se lleva consigo la basura del » vidrio, del mismo modo que la legía se lleva la del » lienzo«. Yo hallo una opinion semejante à la de Scalígero en Aristóteles quando explica la propriedad que tiene el orégano para purificar el vino. Sin embargo, parece que juntandose esta sustancia ferruginosa à un metal, casi nada puede evaporarse; y de este modo sería mas verosimil decir que se consume en el fuego à poco tiempo de estár en él. Esto es, pues, todo lo que hemos podido conocer hasta ahora de la magnesia.

Nerí prescribe el uso de la magnesia de Piamonte, como la mejor del mundo; pero sin embargo, ya há algunos años que en este pays hacia los cerros de Mendippo en el Condado de Sommerset, sitio famoso por sus minas de plomo, se ha encontrado una magnesia que es comparable à la mejor de que se sirven los Vidrieros de Murano. En qualquiera parte que la hallan los que trabajan en minas, infieren que hay debaxo de ella mina de plomo, llamandola *mina de Alfaharero*, porque éstos gastan la mayor parte de ella, por quanto es la sola materia que dá el color negro para sus obras, del mismo modo que el safre les provee del color azul. Dicen que la mejor magnesia es la que es negrusca, que no tiene manchas brillantes, y que reducida à polvo es de color de plomo. Esta materia es dura, y pesada, y quanto mas obscuro es su color, tanto mas propia es para dársele al vidrio, y es necesario echarla en los morteros al mismo tiempo que la frita.

OB-

OBSERVACION DE JUAN KUNCKEL sobre el Cap. XIII.

YA hemos advertido suficientemente que no tenemos necesidad alguna de la magnesia de Italia, pues la que se saca de varios parages de la Alemania en nada la es inferior. La extincion con el vinagre es inútil con tal que la materia se haya calcinado bien.

CAPITULO XIV.

MODO DE PREPARAR EL ferrete de España para dár color al vidrio.

PReparar el ferrete no es otra cosa que calcinar el cobre, de manera que pueda dár su color al vidrio. Quando esta calcinacion está bien hecha, ya se pueden dár al vidrio diferentes colores mui brillantes. Esto se executa de vários modos, y aquí expondré dos mui fáciles, y que producen mui buen efecto: vease, pues, el primero.

Tomense planchuelas de cobre delgadas como del grueso de un escudo de Florencia: vayanse echando en el fondo de uno, ò de muchos crisoles una capa de azufre hecho polvo, y encima otra de los pedazos de cobre: continúese esta alternativa de capas ò camas de uno, y otro hasta que esté lleno el crisol, y à esto es à lo que se llama *estractificar*. Despues de haber lutado el crisol, y de haberle dexado secar, pongase en el horno de rebervero, y desele por dos horas un fuego violento; y luego que el crisol

sol se haya enfriado, se hallará en su suelo el cobre calcinado. Si se estriega entre los dedos se dividirá como si fuese tierra seca, y será de un encarnado negrusco: muelase, pues, este cobre, y despues de pasado por un cedazo bien tupído, guardese para hacer uso de él à su tiempo.

CAPITULO XV.

OTRO MODO DE HACER EL Ferrete.

ESTE segundo método de hacer el ferrete es mas trabajoso que el primero, pero produce un efecto maravilloso en el vidrio. En lugar del azufre se ha de estractificar, y calcinar el cobre con vitriolo, y dexarle por tres dias en la cámara del horno, que está inmediata à la avertura que llaman los Italianos *occhio*, el ojo. Saquese al cabo de dicho tiempo, y vuelvase à estractificar con nuevo vitriolo. Executese luego la operacion del rebervero, como se dixo en el Capítulo anterior, y reiterando hasta seis veces esta calcinacion con el vitriolo, se conseguirá un ferrete excelente, de que se podrá usar para dár un color maravilloso al vidrio (46).

(46) El ferrete de que se trata aqui no debe confundirse con el de que hablan los Diccionarios de Lemery, y de Comercio, porque ese no es otra cosa que la piedra *hematite*, y una mina de hierro. De los dos modos que enseña Nerí de preparar el ferrete, ninguno se ha puesto todavía en práctica en las Reales Fábricas de San Ildefonso; y así, solo dán el color azul con el esmalte azul hecho con el cobalto. El ferrete para ser bueno debe ser encarnado, y que despues de molido quede del color del cinabrio, porque si es negro es señal de que está poco calcinado.

NOTAS DE MERRET SOBRE los Capítulos XIV. y XV.

Si se quiere tener una buena agua-fuerte para extraer los colores (de la qual no habla nuestro Autor mas que en la preparacion del azafrán de Marte), no hay mas que servirse del nitro, y del alumbre en lugar del vitriolo, como se dirá en el Capítulo 38. en donde se trata de la calcedónia. Tambien podría usarse del vitriolo de Hungría, ò del Romano, de los quales este último es el mejor, y hace que resulte mui fuerte el disolvente; y como está cargado de partículas de cobre, se acerca mas al vitriolo de cobre, porque en destilando el agua-fuerte se elevan unas partículas mui sutíles de cobre, que tiñen de color de cobre qualquier cuchillo que se presenta à los vapores que salen, como todo el mundo sabe. Si se disuelve cobre bueno en agua-fuerte, hecha del modo que acaba de decirse, y se hace la precipitacion, se tendrá un azul mui hermoso, y mui propio para dár color al vidrio. Yo he hecho bastantes veces esta experiencia con el agua segunda de los Afinadores, que está mui cargada de cobre; y no dudo que el fuego violento de los hornos no deba disipar, ò vitrificar enteramente el zinc, y todo lo que es de una naturaleza sulfúrea. Si se le hace disolver en el agua-fuerte, dá unos cristales verdes que sobrepujan en hermosura al cobre de que se hace uso para dár color al vidrio; lo que prueba, que la vía de la precipitacion es mejor que la de la extraccion de los espíritus por el calor del fuego, ò la exsicacion; porque las partes mas sutíles, y mas puras del cobre pasan con el agua en la destilacion, que es lo que demuestran la experiencia del cuchillo, y otras muchas que se re-

fie-

fieren en las obras de los Químicos.

Todavía añadiré aquí un modo de extraer el color del cobre que he practicado yo del modo siguiente. Tomé cobre calcinado, y cardenillo de cada uno una onza, y despues de haberlos colocado en dos matraces de vidrio, llené éstos del jugo de la cochleária de los jardines, que contiene mucha sal volátil. Tapados mui bien ambos vasos, los dexé en la cueva por un mes, y despues los expuse al Sol por todo el verano; y al cabo de este tiempo filtré el licor por un papel de estraza, y conseguí por este médio una botella de un hermoso azul, y otra de un verde de mar. Yo tengo tanto mas gusto en contar esta experiencia, quanto que jamás había observado semejante efecto de la sal volátil; y es mui probable, que todas las otras plantas de este género que contienen mucha sal volátil, y jugo viscoso, tal como el ajo, producirían unos efectos singulares si se mezclasen con el cobre, porque las hojas de estos vegetales son de un verde obscuro mezclado con algo de azul. De lo dicho infiero, que todos los áccidos, y las sales neutras que contienen áccido pueden disolver el cobre; y que hay una infinidad de maneras diferentes de hacer disolventes para extraer las tinturas.

OBSERVACION DE KUNCKEL sobre los Capítulos XIV. y XV.

TODO quanto dice el Autor en estos dos Capítulos sobre el modo de calcinar el cobre, es mui exacto, y debe seguirse al pie de la letra sin discrepar en nada.

CAPITULO XVI.

MODO DE PREPARAR EL AZAFRAN de Marte para dár color al vidrio.

EL *crocus Martis* ò *azafrán de Marte*, no es otra cosa que una buena calcinacion del hierro, por médio de la qual dá un color mui encarnado al vidrio, mezclandose con él de tal suerte, que no tan solamente le comunica el color que tiene, sino que tambien contribuye à hacer que se desenvuelvan todos los otros colores sacados de los metales, que sin el azafrán de Marte quedarían ocultos, y obscurecidos. Este es, pues, el verdadero médio de sacar los colores metálicos; y así, daré quatro modos de hacer el azafrán de Marte: Vease, pues, el primero.

Tomense limaduras de hierro, ò de azero, que son todavía mejores, y mezclense con tres partes de azufre reducido à polvo. Hagase calcinar el todo en el crisol, del mismo modo que se dixo hablando del ferrète, hasta que el azufre se haya totalmente consumido, lo que se verifica en bien poco tiempo. Mantengase el crisol al fuego por quatro horas, y despues saquese la mezcla, y reducida à polvo pasese por un tamiz ò cedázo bien tupído. Vuelvase luego à colocar en un crisol cubierto, y lutado, y dexese en la cámara del horno junto à la boca por quince dias ò mas. Entonces tomará un color encarnado obscuro que tira à púrpura, y se guardará en vasija cerrada para dár color al vidrio quando sea necesario; en la inteligencia, de que producirá en ello mui buenos efectos (47).

CA-

(47) Hecha esta calcinacion del hierro por Don Josef Eder, Maestro de la Fábrica de Vaciados en San Ildefonso, resultó al pie de la letra, como dice el Autor; pero el cristal sacó un color verdegay.

CAPITULO XVII.

SEGUNDO MODO DE HACER el azafrán de Marte.

ESTE segundo método de hacer el azafrán de Marte, aunque mui fácil, es bueno, y no es de despreciar, por que dá con efecto al vidrio un color de sangre.

Tomense limaduras de hierro, ò de azero, que, como queda dicho, son mejores: echense en una olla de barro, y hùmedezcanse con vinagre fuerte hasta que toda la masa quede empapada: extiendanse despues, y exponganse al Sol para que se sequen; y en defecto de Sol, dexense al ayre. Quando ya estuvieren secas, muelanse, porque se hacen todas grumos, y vuelvanse à regar con nuevo vinagre. Ponganse à secar como antes, y reiterese esta operacion hasta ocho veces. Muelase despues esta materia, y pasada por un cedazo fino se tendrá un polvo mui sutíl, semejante al ladrillo molido, que se conservará en vasija bien tapada para dár color al vidrio.

CAPITULO XVIII.

TERCER MODO DE HACER el mismo azafrán de Marte.

ESTE método de preparar el azafrán de Marte por médio del agua-fuerte, tiene la propiedad de desenvolver perfectamente el color del hierro, como en el vidrio puede mui bien advertirse. Todo ello consiste en echar las limaduras de hierro, ò de azero en una olla de barro vedriado: verter encima

ma de ellas agua-fuerte : secarlas luego al Sol, y hacerlas polvo : echar otra vez sobre ellas nueva agua-fuerte : volverlas à secar ; y reiterar muchas veces esto mismo. Quando ya las limaduras han tomado un color encarnado obscuro, como el que tienen quando se han preparado con el azufre, se muelen, se tamizan, y se guardan para los mismos efectos.

CAPITULO XIX.

QUARTO MODO DE HACER el azafrán de Marte.

PUede ser que el quarto, y último método de hacer el azafrán de Marte sea el mejor, aunque no hay alguno de los que hasta aquí dexo explicados que no sea bueno por sí mismo, y mui propio para dár los colores que se requieren.

Disuelvanse en el agua-régia, hecha con la sal ammoniaco, como mas adelante dirémos quando tratemos de la calcedónia, las limaduras de hierro, ò de azero en un matráz de vidrio bien tapado. Dexense así por tres dias, removiendo en cada uno la mezcla, y al echar las limaduras, vayase con cuidado incorporandolas poco à poco, porque la mezcla se hincha considerablemente; y à menos que no se proceda con precaucion, corre riesgo de romperse el matráz, y la mezcla el de derramarse. Al cabo de los tres dias hagase evaporar el agua à fuego manso, y se hallará en el suelo de la vasija un azafrán de Marte mui hermoso, que dará un color maravilloso al vidrio (48).

(48) Este quarto, y último modo de hacer el azafrán de Marte, dice el Maestro Eder, que aunque no le ha puesto en execucion, conceptúa que desde luego será el mejor de todos.

NOTAS DE MERRET SOBRE los Capítulos XVI. XVII. XVIII. y XIX.

NErí dá diferentes métodos de hacer el azafrán de Marte, que los Químicos han publicado ya con otros muchos, y que se pueden reducir todos à estos tres principales. El primero es por la simple reberveracion sin mezcla alguna, segun lo he observado yo en las barras de hierro que sobstienen los hornillos, porque à mí me ha parecido que de este modo se formaba el mas bello color, y mas obscuro; especialmente en los hornillos que contínuamente servían à la destilacion del agua-fuerte, en los quales se convertían poco à poco las barras en azafrán de Marte; y con solo frotarlas, ò estregarlas, se podía sacar una cantidad suficiente. El segundo, por la calcinacion, ò reberveracion hecha con el azufre, la sal, la orina, y el vinagre. Y el tercero, por la solucion en el agua-fuerte, el agua-régia, el espíritu de sal, ò el de nitro; y siguiendo este último método, se sacará despues de haber hecho evaporar el agua, un color encarnado. Por la disolucion del hierro en el espíritu de vitriolo, ò de azufre, se saca un vitriolo de Marte quasi igual en bondad al vitriolo de Inglaterra, pero cuyas virtudes no son tan grandes en los remedios, ni en el Arte de la Tintura. De este vitriolo calcinado he sacado yo un colcothar bastantemente semejante al que se saca del vitriolo comun. Este colcothar dá à los Pintores un color falso, pero no sirve para cosa alguna en el Arte de Vidriería, porque todo colcothar contiene muchas partes térreas, que dexan al vidrio obscuro, y súcio. Por esta razon nues-

tros

tros Autores no hacen del vitriolo de hierro el uso que del de cobre (49).

En quanto à la tintura de Marte solamente diré, que todos los áccidos, y todos los licores corrosivos que se ceban en el cobre, obran tambien sobre el hierro; de manera, que el color siempre es encarnado; pero con la diferencia, de que uno de estos colores es mas brillante, y mas transparente que el otro, y puede dár muchos mas matices de colores, y mezclarse con otros cuerpos metálicos en proporciones particulares. Por esto sucede, que el azafrán de Marte hecho con el vinagre, es aproposito para dár el color verde, como se verá en los Capítulos 32. 34. y 35. ò el color de esmeralda, mezclandole con el vidrio de plomo de que se habla en el Capítulo 65. Tambien se mezcla este azafrán de Marte con el cardenillo en diferentes pastas, como se dice en los Capítulos 77. 78. y 79, y en el 101. Si se quiere sacar un encarnado hermoso, será necesario servirse del azafrán de Marte hecho con el azufre. Vease el Capítulo 128. Y si se quiere sacar todavía mas hermoso, deberá usarse del sacado con el agua-fuerte.

Despues de haber expuesto lo concerniente à la materia primera del vidrio, y la preparacion de los colores que deben entrar en él, el resto de la obra no contiene mas que las proporciones que deben observarse en sus diferentes mezclas. Como nuestro Autor ha apurado este objeto, habré de ser mui sucinto en adelante, y solamente me contentaré con exponer aquí el modo de hacer el esmalte que antes se miraba como un gran secreto, pero que hoy dia es bien

(49) El Doctor Merret se hubo de engañar aquí mui bien, porque el colcothar ò residuo de la destilacion del vitriolo marcial despues de bien calcinado, y edulzorado, ya no atrae la humedad del ayre, y dá un color mui bueno.

bien generalmente conocido. Tomense de antimonio, y de nitro bien molidos, è incorporados, de cada uno doce libras, y del material del vidrio comun ciento y setenta y seis libras. Despues de mezclado exactamente el todo, pongase à calcinar la mezcla en el horno, y reduzcase à frita; ò lo que es lo mismo, hagase un régulo de antimonio con el antimonio crudo, y el nitro del modo que lo practícan todos los Químicos; y este régulo, mezclado con el vidrio, dará un esmalte mui blanco, y mui apto à recibir todas clases de colores (50).

OBSERVACION DE JUAN KUNCKEL sobre los Capítulos XVI. XVII. XVIII. y XIX.

TOdos los métodos de hacer el azafrán de Marte indicados por el Autor, son mui buenos; pero si se quiere tener un azafrán de Marte superior, y de un color todavía mas admirable, será preciso proceder de la manera siguiente. Tomense limaduras de hierro, ò de azero bien puras, y coloquense en un crisol grande de un dedo de grueso: pongase el crisol bien cubierto en el horno de calcinar, ò en parage bien caldeado, ò en donde la llama obre con violencia; las limaduras se hincharán, tomarán un bello encarnado, y formarán un polvo friable que llenará todo el crisol, y aún tal vez volcará la cubierta. Saquese este polvo, y se hallará todavía en el asiento del crisol una buena cantidad del hierro, que vuelto à

(50) Este modo de hacer el esmalte no se ha probado en San Ildefonso; pero el Maestro Don Josef Busquet asegura, que en Cataluña se hacen por este término varios esmaltes, y que de sus composiciones tiene diferentes recetas.

à poner al fuego, volverá tambien à hincharse de nuevo. Continúese de este modo hasta que se tenga el azafrán de Marte suficiente, con el seguro de que será admirable, y servirá para muchos usos. Sin embargo, yo no digo que producirá en el Arte de Vidriería precisamente los mismos efectos que el azafrán de Marte hecho con el vinagre; pero como habrá muchos Curiosos que gustarán de conocer el uno, y el otro, por eso me ha parecido exponerle aquí (51).

CAPITULO XX.

DEL MODO DE CALCINAR el oropel para dár al vidrio un color azul, ò de agua-marina.

Tomense hojas de oropel, que pueden ser mui bien las que han servido ya en guirnaldas: cortense en pedacillos con las tixeras, y ponganse en un crisol cubierto, y lutado, en medio de las asquas del horno. Yo tengo la costumbre de dexar el crisol por quatro dias à la entrada del horno à un fuego mui fuerte, pero que no es considerable para fundir el oropel, porque esto haría inútil el trabajo. Al cabo de estos quatro dias ya están los pedazos bien calcinados: reduzcolos entonces à un polvo mui fino, los paso por un cedazo mui tupído, y los muelo sobre la piedra. Por este médio obtengo un polvo negrusco, que extiendo sobre tejas, y vuelvo à poner por otros quatro dias en la cámara del horno junto à su bo-

(51) El citado Maestro Busquet ha puesto en práctica lo que enseña Kunckel en esta advertencia; y afirma, que le salió la prueba perfectamente.

boca. Luego quito las cenizas que pueden haberle caído encima; y despues de haber molido, y tamizado el polvo, le guardo para mi uso. La calcinacion se conoce que ha sido bien hecha, quando mezclando este polvo con el vidrio le hincha; pero si no sucede esto, es señal de que ò el laton se ha calcinado mal, ò se ha quemado demasiado. En estos dos casos, ni el vidrio toma color, ni se hincha. Por eso es necesario mucho cuidado, porque esta es una observacion mui importante en la práctica (52).

CAPITULO XXI.

OTRO MODO DE CALCINAR el oropel para que dé al vidrio un encarnado transparente, un amarillo, y un color de calcedonia.

Tomese el oropel cortado en pedazos pequeños, como ya queda dicho: estractifiquense éstos con azufre bien pulverizado en un crisol, y pongase por veinte y quatro horas enmedio de carbones encendidos para que el oropel se calcine. Yo acostumbro colocar el crisol à la entrada del horno, y despues de molida, y tamizada la mezcla, la vuelvo à echar en una olla de barro cubierta, la qual pongo à reverberar por diez horas en la cámara del horno; y despues de haberla por último reducido à polvo, la guardo para mi uso.

(52) Esta calcinacion del oropel se hace en San Ildefonso; y el Maestro Busquet me manifestó un frasquito de cristal de color verde celedon exquisito, y de un brillo precioso que hizo por el método mismo que aquí previene Neri.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE los Capítulos XX. y XXI.

NUestro Autor propone en estos dos Capítulos el modo de calcinar el oropel, y pueden mui bien seguirse las reglas que dá; pero no hay absoluta precision de servirse para ello del oropel; porque una planchuela delgada de laton, tal como un pedazo de perol viejo, produce el mismo efecto. De esto he hecho yo mismo la experiencia (53).

CAPITULO XXII.

MODO DE PREPARAR EL COLOR de agua-marina, que es uno de los principales entre los que pueden entrar en el vidrio.

EL color de la agua-marina (54) es uno de los principales que entran en la tintura del vidrio; y si se quiere conseguir mui hermoso, será preciso servirse del cristal artificial, porque si se emplease el vidrio comun, no sería tan bello el color. Puede mui bien usarse del vidrio cristalino ò vidrio blanco; pe-

ro

(53) Tambien la ha hecho el Maestro Busquet, guiado por lo que afirma Kunckel.

(54) Este color no se ha hecho todavía en San Ildefonso; y aseguran los tres Maestros de aquellas Reales Fábricas, Busquet, Eder, y Brun, que desde luego hacen juicio de que saldrá bien.

ro el cristal artificial, es el que saca el mejor color. Es necesario tener presente que no hay que emplear la magnesia quando se haya de dár el color del agua-marina al vidrio; porque aunque el fuego consume esta materia, no dexa con todo eso de darle al referido color un viso negrusco, y de hacerle menos hermoso, y brillante. Tomese, pues, la frita de cristal, y coloquese en el mortero sin la magnesia. Quando el vidrio esté ya bien cocido y purificado, quitese cuidadosamente con la cuchara de hierro de los Vidrieros la sal que nadáre sobre él en forma de azeyte, porque sin esta precaucion resultará el color túrbio, y el vidrio graso. Limpio ya de la sal, echense sobre veinte libras de cristal seis onzas de oropel calcinado, y dispuesto del modo que se ha dicho en el cap. 20, y de safre preparado el quarto (55), cuidando de mezclar bien estos dos polvos, y de no echarlos en el crisol de un golpe, sino en tres veces, y poco à poco, porque el oropel bien calcinado se hincha de tal suerte, que haría salir todo el vidrio del crisol; y así, es menester tener mucho cuidado con esto, y con rovolver contínuamente el vidrio. Dexese despues reposar la mezcla por tres horas para que tome bien el color, y al cabo de este tiempo revuelvase de nuevo, y examinese si el color es tal como se requiere para que se le pueda hacer mas claro, ò mas obscuro segun la exigencia del caso. Las vasijas pequeñas, y delgadas requieren un color mas obscuro, y

(55) El Texto Italiano, y las Versiones latina, y alemana dicen esto mismo, pero no se sabe si por *quarto* quiso significar el Autor la quarta parte de seis onzas, ò la quarta parte de una onza; y así, en caso de ponerse en práctica esta operacion, será preciso caminar con cuidado para no arriesgar el acierto.

y las grandes un color mas claro; de suerte, que la eleccion del matíz depende de las obras que quieran hacerse. En esto es preciso que trabaje el tino del Artista; pero siempre es mejor obscurecer mas bien menos que mas el color, porque en todo caso es mas fácil de remediar este defecto quando el vidrio es bien puro.

Veinte y quatro horas despues de haber echado el color ya se podrá trabajar el vidrio, pero antes de comenzar debe revolverse bien la mezcla à fin de que el color salga igual; porque quando el vidrio se reposa, cae el color al fondo, y la parte superior del vidrio no le toma. Las mismas reglas deben seguirse en quanto à las vasijas grandes de cristal. Yo probé este modo de hacer el agua-marina en Florencia en 1602, y labré muchas vasijas de este color. En Murano toman para esta obra cantidades iguales de la frita de cristal, y de la roqueta, lo qual dá un color de agua-marina que casi no es menos bello; pero, sin embargo, para que salga perfecto no hay que emplear mas que la frita de cristal.

OBSERVACIONES DE KUNCKEL SOBRE el Cap. XXII.

EL Autor encarga en este Capítulo, que se tome la mejor frita de cristal para sacar un vidrio de un bello color de agua-marina, pero esto no es esencial. Basta que se emplee un buen vidrio en el que no haya entrado la magnesia; porque aún quando el vidrio fuese algo verdoso no sería perjudicial, en atencion à que se le debe dár color por médio del polvo que se le mezcla. Solamente será necesario emplearle proporcionalmente al color que se le quiera dár. Al agregar el safre se tendrá cuidado con que

hay

Hay de él dos especies que abundan mas de arena las unas que las otras, y de esta variedad nace la dificultad de conseguir el color que se pide. Por eso sería bueno hacer un ensayo en pequeño; y especialmente si hubiese á mano cobalto puro; porque si en la mezcla del safre, y del oropel calcinado se siguiesen las proporciones que dá nuestro Autor, resultaría el color demasiado obscuro, y de esto hablo por experiencia. El safre, pues, es preciso mezclarle con mucha precaucion, y echar poco al principio, porque de este modo siempre se está en tiempo de añadir.

CAPITULO XXIII.

OTRO COLOR AZUL DE AGUA-marina.

Coloquese en el horno un mortero lleno de vidrio bien purificado, cuya frita se haya hecho con la roqueta, ò con la sosa de España; bien, que aquella en que entra la roqueta es preferible para esta operacion. Quando ya el vidrio hubiere quedado bien purgado, echense sobre veinte libras de él seis onzas de oropel bien calcinado por sí mismo, y tratado segun el método expuesto en el cap. 20. Tengase cuidado de quitar la sal que nade sobre el vidrio, como ya se sabe, y se tendrá un hermoso azul, ò un color de agua-marina admirable, que se podrá aumentar, ò rebajar segun las obras que se quieran hacer de él. Al cabo de dos horas se revolverá la materia otra vez, y se ensayará si el color es tal como se desea; y si no lo fuere, podrá hacerse mas claro, ò mas obscuro, añadiendo otro poco de polvo. Encontrado ya el punto que se busca, se dexará el material sin tocarle por espacio de veinte y

qua-

quatro horas; y pasado este tiempo, y habiendole revuelto mui bien, se podrá ya trabajar. De esta suerte se tendrá un azul de agua-marina de un color diferente de todos los que se emplean en el Arte de la Vidriería. Yo hice muchas obras de esta naturaleza en Pisa en 1602.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. XXIII.

Debe seguirse exactamente lo que dice Nerí en este Capítulo, porque de este modo se conseguirá un color de los mas agradables.

CAPITULO XXIV.

POLVO ENCARNADO QUE produce muchos colores en el vidrio.

Tomense planchuelas delgadas de cobre, y ponganse por algun tiempo en el arco del horno que está separado por una pared, hasta que por sí mismas se calcinen al fuego, pero de suerte que no se fundan. Despues de haberlas calcinado, y de haberlas reducido à polvo, ya se tiene un encarnado que puede servir para bastantes usos en el Arte de Vidriería (56).

(56) Este calcinado del cobre se hace en San Ildefonso para los mismos usos que prescribe Nerí, y se executa en la Archa.

CAPITULO XXV.

COBRE CALCINADO POR TRES veces para dár color al vidrio.

POngase el polvo encarnado que acaba de explicarse en el Capítulo anterior sobre tejas ò ladrillos en una hornilla pequeña, y coloquese ésta en el arco que está junto à la boca del horno. Dexese allí calcinar por quatro ò cinco dias sin intermision, y al fin de este tiempo se tendrá un polvo hecho grumos. Muelase este polvo, y despues de pasado por un cedazo tupído, vuelvase à poner à calcinar en el mismo sitio por otros quatro, ò cinco dias. Entonces ya no se hará grumos, ni será tan negro, sino que sacará un color de ceniza, y por sí mismo se reducirá à polvo. Con este polvo llamado *cobre tres veces calcinado*, es con el que se hace el color de aguamarina, el verde de esmeralda, el turquesado, y tambien el hermoso azul con otros mui bellos. Es necesario tener presente que la tercera calcinacion del polvo esté en su punto; porque si está mui fuerte, ò mui endeble, de ningun modo dará color al vidrio. Conocese que la calcinacion se ha hecho bien quando se vé que el vidrio purificado se hincha luego al instante que se le mezcla el polvo; porque si no sucede así, no hay duda que faltó la calcinacion por alguno de los dos extremos.

OBSERVACIONES DE KUNCKEL SOBRE los Capítulos XXIV. y XXV.

EL método de calcinar el cobre que queda explicado en estos dos Capítulos es mui bueno, y la ope-

racion puede mui bien hacerse en el horno de calcinar, ò en el cenicero. Yo no he hallado que este polvo calcinado haga hinchar el vidrio tanto como dice el Autor en los hornos de que nosotros nos servimos en Alemania, sin embargo de que el fuego es mas violento que en los de Venecia, y Olanda; y así, no hay que recelar que suceda tal cosa, en atencion à que la fundicion se hace mui prontamente.

CAPITULO XXVI.

MODO DE DAR AL CRISTAL un color de agua-marina.

EChense en un mortero quarenta libras de frita de cristal sin mezcla de magnesia, pero que esté bien cocido, y purificado, y que no se haya regado con agua. Añadanse doce onzas de cobre calcinado por tres veces, segun queda expuesto en el Capítulo antecedente, y media onza de safre preparado, como se dixo en el Capítulo 12. Mezclense exactamente estos dos polvos, y repartidos en quatro partes vayanse echando en el mortero en quatro veces diferentes à fin de que penetren mejor el vidrio. Remuevase muibien toda la mezcla; y despues de haberla dexado reposar, examinese si el color es tal como se desea. Si está bien, no hay que tocarle; porque aunque la agua-marina pueda parecer que tira à verde, la sal que contiene el vidrio corregirá este defecto, y hará que el color se ladee ácia el azul. Pasadas veinte y quatro horas ya podrá ponerse en estado de trabajar este vidrio, el qual habrá adquirido mas, ò menos color, segun la dósis de polvo que se le hubiere mezclado; porque del mismo modo que se obscurece el color añadiendole polvo, pue-

de

de tambien aclararse sacando del mortero una parte del vidrio que tiene ya el color, y substituyendo en su lugar otra tanta cantidad de vidrio que no le tenga. Tentando de este modo es como se llega à encontrar el grado de color que se busca, porque no pudiendose dár sobre esto reglas, es preciso que corra el acierto por la prudencia del Operario. Yo he practicado por lo comun este modo de hacer el aguamarina, y siempre me ha salido bien. Si se mezclan mitad de frita de cristal, y mitad de frita de roqueta, se sacará igualmente un bello color de aguamarina; pero, sin embargo, será el mas hermoso el que se haga con sola la frita de cristal.

OBSERVACIONES DE KUNCKEL SOBRE el Cap. XXVI.

VEase lo que yo he observado sobre esta materia. Agregué à la mezcla ò frita una cierta cantidad del polvo (esto es, del cobre calcinado, y del safre), y puse à fundir el todo en morteros pequeños. A mí me pareció que era mui bien lo mismo mezclar este polvo con el vidrio ya fundido, ò incorporarle desde el principio con la frita. Creo que este último método es preferible, porque sin él cuesta mucho trabajo sacar, aún quando se revuelva bien, un color igual, y unido al vidrio; y así, es mas fácil de lograr mezclando el polvo desde el principio con la frita. Debe advertirse, que no hay que atenerse siempre à los pesos indicados por nuestro Autor, y que será bueno hacer primero algunas pruebas en poca cantidad.

CAPITULO XXVII.

OBSERVACIONES GENERALES sobre todos los colores.

1. PARA que los colores sean de una hermosura perfecta debe atenderse à que todos los morteros nuevos, quando se caldean por la primera vez, tienen todavía ciertas qualidades secretas que hacen que el vidrio resulte un poco ordinario, y los colores desagradables. Para prevenir este defecto pueden barnizarse los crisoles con vidrio blanco, que es el método conocido de todos los Artistas, y en la segunda vez que sirven ya no tienen este defecto.

2. Ha de cuidarse de no echar en un mortero que ha servido para preparar un color, el vidrio que se destináre para otro diferente; porque el mortero que sirve para dár el color amarillo, no es aproposito para preparar el encarnado, y éste tampoco para el verde, y así de los demás; por lo qual es necesario un mortero particular para cada color (57).

3. Los colores ò polvos han de estár calcinados convenientemente; esto es, ni mucho, ni poco, porque en qualquiera de estos dos casos no darán buen color al vidrio.

4. Es preciso guardar justas proporciones en las mezclas, caldear bien el horno, y servirse para ello de

(57) En San Ildefonso tienen morteros destinados para cada clase de obras; y quando ya han servido para un color, los limpian enfornandolos várias veces con un poco de cristal hasta que cada mortero queda limpio. Pero este trabajo, y gasto debería escusarse teniendo morteros destinados para cada color, del mismo modo que los hay para cada clase de obras.

de leña seca y dura; porque quando ésta es verde, y de poca sustancia, no dá el calor suficiente, y echa además de esto à perder la obra por su humo.

5. Ha de compartirse la dósis de los colores, mezclando una parte de ella con la frita, y la otra con el vidrio fundido quando ya esté bien purificado.

Todavía habría otras advertencias que hacer; pero las expondrémos en su lugar quando se trate de cada color particularmente.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. XXVII.

ES necesario poner grande cuidado en lo que el Autor previene sobre los morteros: sin embargo, despues de haber preparado un color de agua-marina, y de haber vaciado bien el mortero, no por eso se dexará de poder hacer en él el verde, ò el azul, y aún tambien el negro despues de los dos colores. Solamente habrá que atender à los colores que son análogos, ò que tienen conexion unos con otros.

CAPITULO XXVIII.

MODO DE CALCINAR EL COBRE por tres veces de un modo mas fácil, y con menos gasto.

TOmense las escorias ò cascarillas que caen del cobre quando se le trabaja, que cuestan menos que el cobre. Despues de haberlas purgado de todas las partes extrañas que puedan contener, y de haberlas lavado bien en agua caliente, coloquense sobre tejas,

jas, ò ladrillos en el arco del horno ácia la avertura, ò en un hornillo pequeño hecho aproposito; pues yo he calcinado en uno de esta especie de veinte à veinte y quatro libras de estas cascarillas en mui pocas horas. Dexense por tres dias junto à la avertura del horno: saquense despues; y en moliendolas, y pasandolas por el cedazo, vuelvanse à poner sobre las tejas, ò ladrillos en el mismo sitio, en que tengan igual grado de calor que antes, por quatro dias. De este modo se tendrá un polvo negro hecho grumos: vuelvase à moler, à pasar por cedazo fino, y à exponer otra vez al fuego por la tercera vez, y se hallará que siendo esta preparacion mas corta, y menos costosa que la que antes de ahora se dixo, produce el mismo efecto en el vidrio; pero no hay que olvidar el lavar bien, y purificar las cascarillas (58).

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. XXVIII.

EL Autor en este Capítulo no hace mas que repetir palabra por palabra quanto dexa dicho en los Capítulos 24. y 25.

---

(58) En San Ildefonso calcinan el cobre en cascarillas, limaduras, y raspaduras; y han observado, que estas últimas producen mejor efecto para el color verde si contienen algo de estaño.

CAPITULO XXIX.

MODO DE EMPLEAR LAS cascarillas arriba dichas para dár al cristál un bello color de agua-marina.

POnganse en un crisol sesenta libras de frita de cristal bien purificado, y sin que se le haya apagado con agua ; porque yo tengo la costumbre, quando quiero hacer un color de agua-marina, de echar la frita del cristal en el agua, y me ha parecido siempre que la cosa me salía mejor sin esta circunstancia ; bien, que cada uno será dueño de seguir el método que la experiencia le hubiere enseñado como el mejor. Sobre estas sesenta libras de frita añadanse poco à poco, y de rato en rato veinte y quatro onzas de cascarillas de cobre calcinadas, como queda dicho, y quatro onzas de safre preparado, y bien mezclado con ellas. Remuevase bien esta mezcla con el cristal; y si se hallâre el color tal como se quiere, no hay en que detenerse, porque no son necesarias veinte y quatro horas para preparar este color; y así, despues de haber revuelto bien el vidrio para que tome el color, se le podrá dár la forma que se quisiere. Por este médio se sacará un color de agua-marina mui bello, como yo lo he probado muchas veces, sin que haya mas que hacer que aumentar, ò disminuir el color del vidrio segun las obras que se quieran hacer. El cuidado principal que debe tenerse, es el de que las cascarillas estén bien calcinadas; y si se quiere mezzlar con la frita de cristal mitad de frita de roqueta, se tendrá tambien un bello color de agua-marina (59).

NO-

(59) El Maestro Don Josef Busquet hizo en mi presencia la prue-

NOTA DE MERRET, SOBRE EL Cap. XXIX.

Porta, en el lib. 6. cap. 5. dá el modo siguiente de hacer el azul, llamado comunmente agua-marina. » Para imitar el zafíro, dice, se reduce el cobre cal» cinado à polvo impalpable, porque sin esto queda » el vidrio grosero: mezclase despues con el vidrio, » sin que se pueda determinar la cantidad que ha de » emplearse, por quanto unas veces se quiere el co» lor claro, y otras obscuro; pero en general basta» rá echar una dracma de cobre calcinado sobre ca» da libra de vidrio. (60). «

CAPITULO XXX.

MODO DE HACER EL COLOR de agua-marina con menos gasto.

TOmese la dósis arriba dicha de cascarillas de cobre, y de safre preparado, y mezclese con la frita de roqueta Oriental, ò con la de sosa de España, sin magnesia; pero es nececesario que la roqueta, ò la sosa se hayan purificado bien, y que la frita no se haya apagado en el agua. Si se observan en todo lo demás las reglas que se han dado antes de ahora, se sacará un color de agua-marina bastantemente bello, y que costará menos que si se hubiese hecho con la fri-

prueba de lo que Neri previene en este Capitulo, y sacó un azul celeste con cierto viso verdoso que se empleó en várias vasijas de bastante brillo, hermosura, y transparencia.

(60) Esta misma dósis fue la que empleó el Maestro Busquet.

frita de cristal, porque la de roqueta no es tan cara. Yo he seguido este método con frecuencia, y con buen suceso.

OBSERVACIONES DE KUNCKEL SOBRE los Capítulos XXIX. y XXX.

EL Autor vuelve à repetir en el primero de estos dos Capítulos lo que dexa dicho, y no hace mas que cambiar las dósis de los materiales. Con efecto, à proporcion de la bondad de la frita del vidrio, sale el color mas, ò menos claro y brillante; porque es constante que un mal vidrio siempre saca un color defectuoso por mas trabajo que se haya tomado para prepararle. Por esta razon hubiera podido el Autor haberlo reunido todo en uno, ò dos Capítulos: *vease lo que dice el Doctor Merret.* Yo hallo que Porta tiene razon sobre este Artículo, aunque por lo regular tiene la desgracia de no acertar, porque casi siempre se remite à lo que oyó decir à otros, à quienes no hace mas que copiar.

CAPITULO XXXI.

AGUA-MARINA DE INVENCION del' Autor, superior à todas las que se han explicado hasta aquí.

SI se expone al ayre por algunos dias el *caput mortuum* del vitriolo de cobre preparado sin corrosivo, como lo práctican los Químicos, adquiere por sí mismo, y sin socorro del Arte un color verde blanquizco. Mezclese esta materia hecha polvo con sa-

fre preparado, y observando las dósis que ya quedan explicadas, procedase del modo que se dixo hablando de las cascarillas del cobre. Añadase esta mezcla al cristal, y se conseguirá un color de agua-marina de una hermosura maravillosa.

Vease, pues, ahora el modo químico de preparar el vitriolo de cobre sin corrosivo. Tomense planchuelas de cobre del tamaño de medio peso fuerte: estratifiquense en morteros, poniendo alternativamente una capa de estas planchuelas, y otra de azufre comun reducido à polvo, hasta que estén llenos los morteros; y hecho esto, tapense del modo que se dirá en el Capítulo 131 à fin de hacer el ensayo. Este método es de mi invencion, &c. (61)

OBSERVACION DE JUAN KUNCKEL sobre el Cap. XXXI.

Si no se quiere tener la paciencia de comenzar por la destilacion de un azeyte de vitriolo, sacado del vitriolo de cobre artificial, para conseguir el *caput mortuum encarnado*, no hay mas que calcinar el cobre en el cenicero hasta que se ponga negro. La experiencia me ha manifestado, que calcinando las planchuelas de cobre con azufre, y siguiendo en todo el método de nuestro Autor, si se reducen à polvo negro, y se mezclan de nuevo con igual peso de azufre, haciendo que se queme éste, y reiterando lo mismo hasta tres veces, con tal de que se use de precaucion, se conseguirá un polvo de un gusto adstrin-

tin-

(61) No se han hecho en las Reales Fábricas experiencias algunas con el *caput mortuum* del vitriolo de cobre preparado sin corrosivo, porque todo quanto se ha puesto en práctica con el cobre ha sido calcinándole solo en una cazuela.

tringente como el vitriolo de cobre; y aunque este polvo sea negro por encima, no por eso dexará de dár un encarnado de ladrillo, si se tiene cuidado de molerle bien, y de producir tambien los propios efectos que el que se saca con tanto trabajo del vitriolo facticio, como el Autor le indica, y de que hace tantos elógios en los Capítulos 132. y siguientes.

CAPITULO XXXII.

VERDE QUE IMITA LA ESMERALDA.

Quando se quiera dár un color verde al vidrio, es necesario que contenga poca sal; porque si se empleáse un vidrio bien cargado de sal, como lo está el que se hace con la roqueta, ò con la frita de cristal, no resultaría el color de un verde hermoso, sino que tiraría mas bien al color de agua-marina. En efecto, la sal altera este color, y le ladea hácia el color azul. Si se quiere sacar un bello verde, échese en el mortero la frita del vidrio explicada en el Capítulo 8. sin que haya entrado en ella la magnesia, porque ésta haría que saliese la obra negra, y defectuosa. Quando el vidrio esté ya bien fundido, y purificado, echense, por exemplo, sobre cien libras de vidrio como tres onzas de azafrán de Marte hecho con el vinagre, y calcinado, como se dixo en el Capítulo 17. Revuelvase mui bien esta mezcla, y dexese reposar por una hora à fin de que tome el color del azafrán de Marte. De esta manera pondrá el vidrio un poco amarillo, y despojandole de aquel azulado grosero que tiene casi siempre, le dexará apto para recibir el color verde. Tomense entonces dos libras de cascarillas de cobre calcinadas tres veces, como se dixo en el Capítulo 28. y en seis

distintas veces incorporense con las cien libras de vidrio. Tengase cuidado de mezclar bien el polvo con el vidrio, y dexese luego reposar la mezcla por dos horas para que se unan bien ambas materias. Remuevase despues de nuevo, y vease si el color es como se desea; porque si tiráre algo al azul, ò à la agua-marina, podrá remediarse con añadir un poco de azafrán de Marte en el modo ya dicho; y por este médio se tendrá un color de esmeralda de los mas bellos, que tambien llaman *verde de puerro*. Al cabo de veinte y quatro horas ya se podrá trabajar el vidrio, cuidando siempre de revolverle antes de ponerle en obra; porque depositandose los colores en el asiento del mortero, queda mas claro el vidrio en su superficie que en lo hondo, &c.

NOTA DE MERRET SOBRE el Cap. XXXII.

VEase lo que dice Porta en quanto al verde de esmeralda en el lib. 6. cap. 5. » Quando ya se haya » dado al vidrio un color de agua-marina, será mui » fácil darle el de esmeralda, añadiendole azafrán de » Marte en tanta cantidad como la mitad que se le » echó de cobre. Por exemplo, si se le echaron pri» mero quatro onzas de cobre, no se emplearán para » el verde mas que dos onzas de azafrán de Marte, » y otro tanto de cobre. Tendráse presente, que des» pues de haber mezclado los colores con el vidrio, » será preciso dexarle cocer por seis horas à fin de » que la materia que habrá quedado enturbiada por » la adiccion de los colores tenga tiempo de aclarar» se. Despues se disminuirá el fuego hasta que el » horno se enfríe; y sacando los crisoles de él, y rom» piendolos, se hallarán las piedras facticias, &c.

CA-

CAPITULO XXXIII.

COLOR VERDE, SUPERIOR al precendente.

PARA conseguir un color verde mas hermoso, y mas brillante que el que se acaba de explicar, echese en el mortero un vidrio de cristal sin magnesia, y que se haya apagado en el agua una, ò dos veces para que esté libre de toda sal. Mezclese con este vidrio cristalino, mitad del vidrio blanco ò fino, tambien sin magnesia; y quando el todo esté bien mezclado, fundido, y purificado, echense sobre cien libras de vidrio dos libras y media de cascarillas de cobre calcinadas tres veces segun el Capítulo 25. y dos onzas de azafrán de Marte calcinado, y reverberado con el azufre del modo explicado en el Capítulo 16. Mezclados ya mui bien estos materiales, incorporense con el vidrio, observando las reglas que quedan ya dadas para hacer el color verde; y aumentando, ò disminuyendo el color segun se quiera, podrá luego trabajarse. De este modo se tendrá un vidrio de color de pimpinela perfecto; y no hay que olvidarse de que para conseguir colores bellos es necesario que las cascarillas de cobre estén bien preparadas.

CAPITULO XXXIV.

VERDE ADMIRABLE.

TOmense cascarillas de cobre calcinadas por tres veces, y en lugar de azafrán de Marte usese de las cascarillas que caen del yunque quando se forja el hierro: limpiense bien de todo el polvo de ceniza, ò de

de carbon que pueda estár pegado à ellas, y lavadas con agua, muelanse despues, y pasese su polvo por un tamíz bien tupído. Hecho esto, mezclese este polvo en la cantidad señalada en el Capítulo 33. con la cascarilla de cobre, ò incorporese la mezcla con vidrio hecho sin magnesia, observando las reglas prescritas en quanto al vidrio. El azafrán de Marte, ò las cascarillas de hierro darán un color de esmeralda despojado del azul, ò del verde que tiene ordinariamente por sí el vidrio, y el qual tirará à amarillo como la esmeralda, y será de una hermosura superior à todos los otros. Este método es de mi invencion, y para él se han de observar las mismas reglas, y dósis que en los otros verdes (62).

CAPITULO XXXV.

VERDE TODAVIA MAS PERFECTO que otro alguno de los anteriores.

Tomense diez libras de vidrio, compuesto de mitad de vidrio blanco ò fino reducido à polvo, y mitad de vidrio de cristal purificado por médio de frecuentes apagados en el agua. Agreguense à esto quatro libras de frita comun reducida tambien à polvo, y tres libras de minio. Mezcladas mui bien todas estas materias, echense en un mortero en donde se purifiquen en pocas horas; y en estandolo, introduzcanse en el agua. Registrese si se ha depositado algun plomo en el asiento del mortero, y si le hubiere quitese con cuidado para que el mortero no llegue à romperse. Hecho el apagado del vidrio en el agua, vuel-

(62) En San Ildefonso se hace este verde segun, y como lo explica Neri en este Capítulo, y en el anterior.

vuelvase à poner à purificar por todo un dia, y dése-le despues la tintura, agregandole reducido à polvo el *caput mortuum* que queda despues de la destilacion química del vitriolo de Venus, y mui poca porcion de azafrán de Marte. Por este método se tendrá un color verde admirable, y superior à quantos yo haya hecho jamás.

OBSERVACIONES DE JUAN KUNCKEL sobre los Capítulos XXXII, XXXIII, XXXIV. y XXXV.

Lo mismo sucede con el color verde que nuestro Autor dá en estos Capítulos, que con el agua-marina. Yo he tenido el gusto de ensayar los diferentes matizes de este verde en la Vidriería de cristal del Elector de Saxonia, en la qual repetí las experiencias contenidas en este Libro. Las diferencias que se hallan entre estos colores no dependen mas que de la eleccion, y preparacion del azafrán de Marte; porque si está hecho por el vinagre, por el azufre, ò por sí mismo, así varía el color que dá al vidrio. Por las mezclas diversas del cobre calcinado, y del azafrán de Marte, es por donde se verifica la grande variedad que se halla en el color verde; porque aunque con el cobre solo, y con su cascarilla se pueda producir el verde, es solamente el azafrán de Marte diversamente preparado el que causa las diferencias.

Yo no he encontrado que los distintos modos de preparar el cobre me hayan dado colores diferentes. Tambien he experimentado, que calcinando el cobre solo, y por sí mismo (como se dice en el Capítulo 24.), podía producir todos los efectos que el Autor enseña à hacer por las diferentes preparaciones de este metal. En quanto à lo que se dice en el Capítulo 35. del minio, ò de la mezcla entre el plomo

es

es verdad que esto dá un buen verde; pero sucede, sin embargo, lo primero, que el vidrio en que entra el plomo no se trabaja bien, porque queda demasiado tierno; y lo segundo, que las piedras que se hacen de esta manera no son aproposito para imitar las piedras preciosas, en atencion à que tienen un peso que no las es natural, sin contar que no pueden sufrir el bruñido ò abrillantado por razon de su poca dureza.

CAPITULO XXXVI.

COLOR AZUL DE TURQUESA, uno de los principales que entran en el vidrio.

Tomese sal marina parda ò grosera, porque la blanca no es aproposito para esta operacion: pongase en el horno de calcinar para despojarla de toda su humedad, y blanquearla: muelase despues, y se tendrá un polvo mui blanco, que es necesario conservar para hacer uso de él en la preparacion del azul de turquesa. Tengase en un mortero en el horno frita de cristal teñida en color de agua-marina un poco subída, y preparada de uno de los modos que dexamos expuestos, porque la preparacion del azul de turquesa depende de la calidad de la agua-marina. Mezclese poco à poco, y revolviendo bien con este vidrio así dado de color la sal marina preparada como acaba de decirse, se verá que el color de agua-marina queda opáco; porque la sal luego que se vitrifica, quita la transparencia al vidrio, y le dá una palidéz súcia, que es la que produce el azul de turquesa. En estando el color en el grado que se desea, es preciso ponerse à trabajar el vidrio; porque de no

ha-

hacerlo así, se consumirá la sal en vapores, y el vidrio tomará una transparencia desigual, y disforme. Si entretanto que se trabaja el vidrio llega el color à desaparecerse, puede restituirsele añadiendole un poco de la sal, del mismo modo que al principio. El Operario tendrá presente, que la sal si no está bien calcinada chispea siempre; y así, es preciso que quando use de ella resguarde los ojos, y que la mezcle con el vidrio poco à poco, y de rato en rato hasta que el color llegue à estár como se quiere. Este es un color de que no se puede tener entera seguridad; aunque manejandome del modo que he explicado, por lo regular me ha salido bien. Para conseguir un bello color es suficiente un vidrio de agua-marina, compuesto de partes iguales de cristal, y de roqueta.

OBSERVACIONES DE JUAN KUNCKEL sobre el Cap. XXXVI.

LO que nuestro Autor expone en este Capítulo es verdad, pero no dexa de tener sus inconvenientes; porque es necesario acertar con el tiempo para trabajar el vidrio, en atencion à que de ello depende todo el buen éxito de la obra. En efecto, si se trabaja mui presto, está la materia mui cargada de sal, y no se dexa trabajar mui fácilmente; y por otra parte, si se la dexa por demasiado tiempo al fuego, se vuelve transparente: en una palabra, es mui dificil encontrar el médio justo. Yo daré mas adelante una composicion por cuyo medio se puedan preparar con menos trabajo que el ordinario todos los colores no transparentes. Y ahora concluiré aquí mis observaciones sobre el primer Libro de nuestro Autor, exponiendo abreviadamente el método de que yo me sirvo, y que está en práctica en Alemania para hacer todo lo que Nerí ha enseñado mui à la larga, de un modo mas

acomodado, con menos dispendio, y valiendose de materiales menos costosos, y que se hallan en nuestros payses; y esto sin que sea necesario tomarse el trabajo de acarrear fritas, roquetas, tarsos, cenizas de Levante ò de Syria, ù otros ingredientes que es necesario hacer venir de tan lejos.

Vease, pues, el modo de gobernarse. Tomese potassa, y disuelvase en agua: dexese reposar por una noche; y despues decantese el agua clara, y filtrese lo que quedáre à fin de sacar una legía clara, y pura. Hagase cocer ésta en caldero de hierro hasta el estado de sequedad, y se hallará en el suelo de él una sal blanca, que se hará pedazos, y se pondrá à caldear lentamente en el horno. Hecho esto, disuelvase la sal de nuevo en agua, y reiterese la misma operacion que acabo de prescribir; en la inteligencia, de que quantas mas veces se repita, tanto mas perfecta resultará la sal, y el vidrio mas puro. Sin embargo, si se quieren dár al vidrio unos colores ordinarios tales como el azul, y especialmente el verde, bastará que la sal se haya purificado una sola vez; porque aun quando el vidrio tuviese un viso verdoso, de ningun modo dañaría à estos colores, ni al de aguamarina, con tal que por otra parte sea claro el vidrio, lo qual dependerá principalmente del safre que se hubiere empleado.

Preparada así esta sal, tomense de ella quarenta libras, y sesenta de arena, ò de guijarros blancos; y para dár mas cuerpo à la composicion, suelo yo añadir ordinariamente cinco libras de polvos de alabastro (63). Reduzcase el todo à polvo, y hagase la mezcla

(63) El alabastro de que aquí se trata, es una clase de piedra blanca, y tierna, algo transparente, de que abundamos en España, y de que con facilidad se hacen tinteros, salvaderas, morteros, pilas de agua bendita, y otras obras manuales.

cla con cuidado, en el supuesto de que quanto mas tiempo se mantenga en el fuego, tanto mejor resultará. Lo mas acertado es dexarle en él por dos dias y medio, ò tres, y al cabo de este tiempo ya estará apto para poderse trabajar, y para recibir todos los colores que se le quieran hacer tomar.

Debo advertir tambien, que si se tienen pedernales negros, y éstos se ponen al fuego hasta que estén rusientes, se apagan luego en agua, y se reducen à polvo con sal repetidas veces purificada, producirá esta mezcla un vidrio de una hermosura maravillosa. Solamente se experimentará que el vidrio de esta especie es mas duro de fundir; y por esta razon, si sobre sesenta libras de guijarros, ò de arena comun, se echan quarenta libras de sal, es preciso echar à sesenta libras de los referidos pedernales quarenta y cinco, ò cincuenta libras de sal. Hay igualmente una especie de piedra llamada *asperon*, que despues de calcinada queda tan friable, ò quebradiza, que se puede desmoronar entre los dedos. Esta dá una arena mui blanca, y saca un vidrio hermoso, que aun es mas fácil de fundir que el que se compone con guijarros, ò quarzos blancos. Por lo demás, es necesario para la cantidad de sal arreglarse à la mas, ò menos facilidad que tenga la arena de fundirse quando ya esté bien tamizada; y observando exactamente todo lo que queda dicho, se conseguirá un vidrio, ò cristal tan hermoso como el que el Autor trabaja tanto en preparar.

Todavía sé otro modo de hacer un cristal mas perfecto, que se practíca en las Vidrierías del Elector mi Amo, y en las de otros Príncipes; pero como de ello hacen misterio, habrá de perdonarseme que no le exponga aquí (64).

(64) Aunque Kunckel rehusa aquí la explicacion del modo de componer un cristal mas perfecto, con todo eso, la expone mas adelante.

MODO DE PREPARAR EL COLOR de turquesa, y otros colores no transparentes.

LOS Vidrieros hacen, entre otras cosas, un vidrio con las cenizas que se sacan en las casas de las Poblaciones, y en las del campo. Este vidrio quando sale del horno es claro, y puro; peró quando se le vuelve à introducir en él, queda blanco, y llaman à su color *blanco de hueso.* Si à este vidrio se le dá un color azul, se saca un poco de él con la caña de Vidriero, y se le hace recocer, se tendrá un color de turquesa, ò de *coronilla* (flor azul que se cría entre los trigos): si se le mezclan otros colores, quedará el vidrio menos transparente; y de esta manera se podrá sacar un vidrio de colores bien diferentes, segun la materia de que se use para darle color.

COMPOSICION ABREVIADA PARA HACER un cristal mui sólido, y hermoso.

TOmense de arena buena, ò de guijarros bien reducidos à polvo ciento y cincuenta libras: de potassa bien purificada cien libras: de alabastro veinte libras; y de magnesia buena cinco onzas. Estos materiales bien mezclados, y fundidos dán un vidrio superior à los que el Autor enseña à hacer de tantos modos diferentes.

Regularmente sucede, siguiendo este último método, que el vidrio al salir del horno parece obscuro, y túrbio. De esto son la causa algunas veces la piedra blanca ò alabastro; y otras la potassa, segun lo mas, ò menos bien que se han purificado; y tambien suele depender de la calidad de la leña de las ce-

cenizas de que se sacó la sal. En este caso no hay mas que hacer que apagar el vidrio en agua, y volverlo à poner à fundir. Si el color túrbio ò nebuloso no desaparece desde la primera vez, será necesario repetir la misma operacion; pero no tantas veces si la potassa se hubiere purificado lo conveniente; mas si se empleáre en bruto, entonces será quasi siempre forzoso recurrir à la repeticion del apagado, y fundido. Ya por fin me he determinado à comunicar al Lector los modos siguientes de hacer el cristal, y el vidrio de porcelana, en atencion à que las circunstancias que me obligaron à guardar el secreto en la primera impresion no subsisten, y tengo libertad para hablar.

PREPARACION DE UN VIDRIO QUE SE parece à la Porcelana, por médio del qual se hacen todos los colores no transparentes de una grande hermosura.

ESTA composicion que hasta aquí he tenido secreta me la comunicó el señor Daniel Krafft que fue el Inventor. Es mui preciosa, y debe dár un gran gusto à los curiosos. Vease, pues, el modo de hacerla.

Tomense sesenta libras de arena blanca, ò de guijarros: quarenta libras de potassa purificada: diez libras de huesos, ò de cuerno de Ciervo calcinado: mezclense bien todas estas materias, y ponganse à fundir. Este vidrio al salir del horno será mui claro, y mui puro; pero quando se recueza, y se trabaje, resultará semejante à la piedra opál, ò al blanco de leche, mas, ò menos, segun lo mas, ò menos que se le mantuviere en el recocido, ò mas, ò menos hueso, ò cuerno de Ciervo calcinado que se hubiere empleado (65).

(65) Esta composicion se practica [illegible] en San Ildefonso.

OTRO METODO.

LA composicion siguiente es mas costosa, pero tambien es mas bella; y yo la he practicado con suceso para hacer opáles de la mayor perfeccion, acertando à proporcion del recocido que daba al material, y de la mas, ò menos cantidad de huesos calcinados que empleaba.

Tomense de guijarros, ò de pedernales ciento y treinta libras: de salitre bien purificado, y reducido à polvo setenta libras: de borra doce libras: de arsénico doce libras; y de cuerno de Ciervo ò huesos calcinados quince libras, mas, ò menos à voluntad; porque si se quiere hacer un opál, no habrá que echar mas de doce libras; y si se quiere sacar un blanco de leche ò de marfil, se aumentará la porcion. Sobre esto podrá cada uno hacer la prueba en pequeño.

A este vidrio así hecho se le podrán dár las tinturas, y composiciones capaces de entrar en el vidrio, y formar con él vasijas que tengan toda suerte de colores no transparentes, y semejantes à las piedras preciosas de esta especie. Para otros colores será suficiente la primera composicion, porque sería lástima emplear esta última, que es demasiado preciosa (66).

Si en la última composicion en lugar de huesos calcinados se emplean cinco onzas de magnesia (observando todas las reglas que dexo expuestas), se sacará un cristal aún mas hermoso que el de que se ha dado la composicion.

Fin del Libro primero del Arte de Vidriería.

(66) Esta segunda composicion de Kunckel no se ha puesto en práctica en las Reales Fábricas de S. M. por ser mas costosa.

LIBRO SEGUNDO.

CAPITULO XXXVII.

DEL MODO DE HACER la Calcedonia, la Agatha, y el Jaspe.

EN el designío que tengo de explicar el modo de hacer la calcedonia, el jaspe, y la agatha, de suerte que se parezcan à las piedras de Oriente, es preciso comenzar enseñando primero el método de preparar los minerales que entran en estas composiciones. Es verdad que algunas veces se venden estas mismas composiciones ya preparadas; pero como yo deseo que mi obra sea completa, creo que debo principiar por los métodos químicos que servirán à aquellos que tienen algun conocimiento, y experiencia en el Arte, para que preparen por sí mismos todas estas cosas sin necesidad de recurrir à otros, y aún à prepararlas no solamente de una manera mas perfecta, sino tambien con menos gasto.

Con efecto, quando la materia se ha preparado segun se debe, el color metálico se ha desenvuelto bien, se le ha separado con cuidado de todas las partes etherogéneas, y térreas, y se le ha purificado de toda basura, que son las cosas que impiden ordinariamente la union de las tinturas con el vidrio, no hay sobre qué dudar que el vidrio tome unos colores vivos, y bellos.

El color de la calcedonia, ò mas bien el de la composicion que la debe imitar, no es otra cosa que

un conjunto de colores de todas clases, y especies que el vidrio recibe, y que no son igualmente conocidos de todo el mundo. Estos colores, si no están exactamente preparados, no tienen el brillo, ni la hermosura que se requiere; y para esto es forzòso que los metales que se emplean estén bien disueltos, y divididos por el agua-fuerte, y reducidos à cal; y que el cobre, el azufre, el vitriolo, la sal ammoniaco, &c. se abran, y desenvuelvan bien por médio de un fuego lento, porque en esta ocasion sería dañoso si fuese demasiado fuerte. El color encarnado de que se hablará en el capítulo 124, y el tártaro, deben no solamente estár bien calcinados, sino tambien emplearse en dósis convenientes, y 'aproposito, cuidando de que el vidrio esté bien cocido, bien purificado, y apto para podersele trabajar. Es preciso, en fin, que un buen Artista emplee todo su cuidado, y de este modo llegará à imitar el jaspe, la agatha, y la calcedonia, y à darlas un conjunto de colores vivos, y brillantes. Aunque comunmente se dice que el Arte no puede jamás igualarse con la Naturaleza, con todo eso nos hace vér la experiencia que no siempre es verdadero este principio, y particularmente en las tinturas de que aquí se trata, en que el Arte llega hasta exceder à la Naturaleza. Yo me lisongéo de que las tres maneras que expondré de hacer la calcedonia manifestarán hasta qué punto de perfeccion puede llegar el Arte de Vidriería. Pienso dár un por menor tan claro, y tan circunstanciado de todos estos métodos, que por poca práctica que haya en semejantes operaciones no se pueda padecer engaño; porque aún el mismo que trabajáre, segun mis reglas, se hará capáz de descubrir mas de lo que yo le digo, y que no juzgo aproposito revelarle.

CA-

CAPITULO XXXVIII.

MODO PARTICULAR DE HACER el agua-fuerte propia para disolver la Plata, y el Mercurio.

Tomense de nitro purificado una parte: de alumbre de roca calcinado, y de que se haya hecho evaporar toda la humedad tres partes; y por cada libra de esta mezcla, echese una onza de arsénico blanco (que es un secreto conocido de pocas personas). Por este médio se dá vigor à la agua-fuerte, y se extraen mas fácilmente los espíritus que constituyen toda su fuerza, porque sin ellos en nada se diferenciaría el agua-fuerte, del agua de la fuente. Es necesario, pues, reducir à polvo estas matetias, mezclarlas con exactitud, añadir la decima parte del peso de toda la composicion de ripio de casas, ò de cal que hubiere ya servido, bien pulverizada, y echar esta mezcla en una cucúrbita de vidrio, llenandola hasta las tres quartas partes de su cabida, y lutandola bien por de fuera con el luto siguiente, que está poco divulgado.

Tomese una parte del lodo, ò fango mas graso que se halla en los rios, tres partes de arena, media parte de cenizas comunes, y otra media parte de borra. Incorporense, y mezclense bien todas estas materias, y con agua formese una pasta bien amasada, porque quanto mas se amase será tanto mejor. En teniendo la masa un poco de consistencia, añadasela una tercera parte de sal comun, y incorporese el todo bien, porque éste es el punto principal de la operacion. Usese de este luto, que es mui bueno pa-

ra lutar con él las vasijas de vidrio.

Lutadas ya por de fuera las cucúrbitas coloquense en los hornos de viento correspondientes à esta operacion, sentadas sobre cazuelas de barro cocido capaces de resistir al fuego. En el asiento de las cucúrbitas se echarán como quatro dedos de alto de arena, con la qual se las rodeará hasta el cuello; y será necesario que haya en el horno una barra de hierro bastantemente gruesa, y fuerte para que pueda sobstener el peso de las cazuelas, y de las cucúrbitas. Adaptese à cada cucúrbita su capitel, que debe ser grande, y lutense bien las junturas con luto de harina, y de cal en polvo amasado con clara de huevo bien batida, y extendido sobre lienzo fino, y suelto. Dexese secar este primer lutado, y sobre él ponganse otras tres, ò quatro capas, cuidando de dexar que se seque bien la primera antes de poner la segunda, &c. y de este modo podrán sostener mejor la violencia del fuego, y de los espíritus. Acomodese à cada cucúrbita un recipiente grande para que pueda recibir los espíritus que son mui violentos, y tengase gran cuidado en lutar con toda exactitud la parte por donde el recipiente se toca con el pico ò naríz del capitel. Usese para esto del luto de que ya se ha hablado, y de un pedazo de lienzo, y no se encienda el fuego hasta que esté bien seco el luto de las junturas, porque esto es de la mayor importancia. Déselas un fuego de carbon mui lento durante tres horas, que es el tiempo suficiente para que pasen la flema, y los vapores que podrían romper las vasijas. Continúese todavía este fuego moderado por seis horas; y pasadas éstas, aumentese poco à poco, agregando à los carbones algunos pedazos de leña de encina bien secos. Esta parte de la operacion se continúa por seis horas seguidas, hasta que el capitel amarillea, y que los espíritus comien-

zan

zan à pasar. Conservese el fuego en este grado hasta que el capitel se llene de vapores encarnados. Aumentese entonces por muchas horas, hasta que el recipiente se haya llenado tambien de los mismos vapores encarnados, lo que durará algunas veces por dos dias enteros, y prosigase el fuego con la misma fuerza hasta que hayan pasado todos los espíritus, lo que se conoce fácilmente. En este caso ya no se verán mas vapores en el capitel, ni en el recipiente, y ya habrán vuelto à tomar su color ordinario; pero todavía se mantendrá el fuego por una hora, y pasada ésta se le dexará que se extinga por sí mismo. Es preciso guardarse mucho de que éntre algun ayre, ò de que cosa alguna fría llegue à tocar al alambique, ò al recipiente mientras que están rusientes, porque se romperían las vasijas.

Quando todo se haya ya refrescado ponganse lienzos mojados en agua fría sobre el capitel y el recipiente, à fin de que se precipiten mas presto los espíritus del agua-fuerte. Dexense en este estado por doce horas; y pasadas éstas, deslutense las junturas con agua tibia à fin de separar el capitel del recipiente, porque éste queda por lo regular entero, y rompase la cucúrbita, que no puede servir para otra cosa. Tomese el *caput mortuum*, ò el sedimento que hubiere quedado de la destilacion del agua-fuerte, y mezclado con quatro onzas de nitro purificado, coloquese en una cucúrbita nueva, y echese encima el agua-fuerte procedida de la primera operacion. Vuelvase à poner al fuego, que deberá ser moderado en las quatro primeras horas, y despues aumentese poco à poco hasta que el capitel, y el recipiente recobren su color natural, y que todos los espíritus hayan pasado. Entonces ya no hay que atizar el fuego, sino dexar que se refresquen los vasos, envolver el capitel y el recipiente con lienzos mojados, y de-

dexarlos en este estado por doce horas. Pasado ya este tiempo deslutense las vasijas, y guardese el agua-fuerte en redomas de vidrio bien tapadas para que los espíritus no puedan evaporarse. Esta agua-fuerte es la que se llama *agua de separar*, ò *agua separatoria*, y de la qual se usa para lo que mas adelante se expondrá.

Hay algunos que en lugar del alumbre de roca se sirven de vitriolo bueno, como el de Roma, ù otro; pero en queriendo asegurarse de que el vitriolo es bueno para ello, se ha de hacer la prueba sobre un hierro liso, en el qual debe dexar un color de cobre. Este vitriolo bien purificado, del modo que se dirá en el Capítulo siguiente, hará mucho mas eficáz el agua-fuerte que lo que la puede hacer el alumbre.

CAPITULO XXXIX.

DEL MODO DE PURIFICAR el Vitriolo, y de hacer una agua-fuerte mui eficáz.

Tomese buen vitriolo, y hagase disolver en agua caliente: dexese reposar la solucion por tres dias, y filtrese despues el agua impregnada del vitriolo. Apartese el sedimento que es amarillo, y pongase à evaporar esta agua en vasijas de barro hasta que no quede mas que la tercera parte. Echese ésta en platos de barro vedriados, y conservandolos en lugar fresco se formarán alderredor de sus orillas unos cristales pequeños de color hermoso de esmeralda, y se depositará en el asiento una tierra, ò sedimento amarilloso, y sulfúreo que no es aproposito para emplearse en el uso de que aquí se trata. Disuelvanse

de

de nuevo estos cristales en agua caliente: filtrese como antes la solucion, y separese del mismo modo el sedimento. Quando ya se ha reiterado esta operacion hasta tres veces, queda el vitriolo propio para emplearle en una agua-fuerte de mayor eficácia que la comun, y especialmente si se ha tenido cuidado de purificar bien el nitro.

NOTAS DEL DOCTOR MERRET SOBRE los Capítulos XXXVII. XXXVIII. y XXXIX.

CON razon nos recomienda nuestro Autor la preparacion del agua-fuerte, porque efectivamente he experimentado con frecuencia que una libra de la comun no contiene mas que quatro onzas de buen espíritu, y todo el resto no es mas que una flema del vitriolo. He hallado en el Libro de Doña Isabél Cortés impreso en Venecia, diez y ocho años antes que saliese à luz esta obra de Nerí, que era necesario en la preparacion del agua-fuerte agregar el arsénico blanco. Hay diferentes modos de hacer esta agua; pero todos se reunen en tener al nitro por el principal ingrediente, y el de la mayor virtud. Muchos hacen el agua-fuerte con el vitriolo de Inglaterra, y ésta es la que comunmente se gasta en las tinturas. La que se prepara con el vitriolo de Dantzich es mucho mejor, y la prefieren los Afinadores de metales, porque encuentran que nuestro vitriolo de Inglaterra contiene un poco de basura. Otros en lugar del vitriolo se sirven del alumbre; pero éste no dá mas que una flema débil, y sin fuerza. No ha faltado quien ha empleado la sal gemma; pero la experiencia hizo vér, que esta sal no daba espíritu alguno, fuera de que pegandose al cuello de la retorta impedía el paso de los espíritus, y hacía que se rompiesen las vasijas. Luego

que

que ha acabado de pasar el humo colorado, es señal de que ya han subído todos los espíritus del nitro; y entonces es preciso apagar el fuego, porque todo lo que pasa despues es un espíritu de vitriolo que impide la accion del espíritu de nitro en la disolucion de los metales. He visto repetidas veces entre los Afinadores hacer en veinte y quatro horas las dos extracciones del agua-fuerte; y así, en espacio de tiempo tan corto, y con el grado de fuego que se empleaba no podía pasar sino mui poco espíritu de vitriolo. Estos espíritus requieren para destilarlos un fuego contínuo de tres dias, y que tambien sea de una violencia extrema en los dos últimos; bien, que puede ser que lo volátil del nitro sea causa de que en la destilacion del agua-fuerte pase, ò suba mas presto el espíritu de vitriolo.

Nuestro Autor omite en la preparacion del agua-fuerte una circunstancia que es mui necesaria; y à la qual jamás faltan los Afinadores, à menos que no quieran una agua-fuerte súcia, y poco curiosa. Beguino en el lib. 2. cap. 3. de su *Tirocinium quimicum* no la olvidó. » Tomese, dice, la quarta parte de lo que se » hubiere destilado: echese en ella una dracma de » plata pura: hagase disolver à la lumbre: mezclese » luego esta solucion con las otras tres partes, y todo » se volverá de color de leche: dexese reposar, y des» pues decantese lo que estuviere claro « (67). Este asiento se llama *fixo* por los Afinadores, los quales le echan luego en una vasija que contiene como diez azumbres de agua, y al instante toma toda ella un co-

(67) El modo de purificar el agua-fuerte por médio de la precipitacion de la plata que dá aquí Merret, tomada de Beguino, es mui bueno; pero debe procederse con cuidado, porque habrá operaciones en que no pueda hacerse uso del agua fuerte así preparada.

color de leche claro. Yo he conocido un Afinador que preparaba toda su agua-fuerte en una retorta de hierro, y que había descubierto que en semejante vasija adquiría mas fuerza que por lo comun, además de ser este método mas corto, como puede verse en el Comentador de Beguino.

CAPITULO XL.

MODO DE HACER EL AGUA-REGIA para disolver el Oro, y otros metales à excepcion de la Plata.

Sobre cada libra del agua-fuerte que acaba de explicarse, echense dos onzas de sal ammoniaco reducida à polvo en un matráz: coloquese éste en una vasija llena de agua caliente, revuelvase à menudo el agua-fuerte, que tomará un color amarillo: añadase despues otra tanta sal ammoniaco como el agua-fuerte pueda disolver; y quando ya no disuelva mas, dexesela reposar. Decantese con suavidad todo lo claro, dexando que quede en el asiento la parte térrea de la sal ammoniaco, y por este médio se tendrá una agua-régia aproposito para disolver el oro, y todos los otros metales, à excepcion de la plata en quien no causa efecto alguno.

NOTA DE MERRET SOBRE EL CAP. XL.

No hay necesidad de echar en el agua-fuerte tanta sal ammoniaco como ella pueda disolver, porque basta emplear como tres onzas para cada azumbre. A mí me sorpreende vér que Beguino aconseja, que

se

se echen juntos el nitro, y la sal ammoniaco en la destilacion del agua-fuerte; porque la experiencia misma me ha manifestado, que la mitad del agua-fuerte en que se ha disuelto la sal ammoniaco produce mas efecto que el doble de aquella en que la misma sal se ha destilado. El agua-régia no hace mas que ennegrecer la plata, y del mismo modo muerde las planchuelas finas de cobre, y de estaño, que el agua-fuerte lo executa sobre el oro; pero si se saca por destilacion despues de haber disuelto el oro, entonces ya queda apta para obrar sobre la plata, y sobre los otros metales (68).

CAPITULO XLI.

MODO DE CALCINAR EL TARTARO.

Es necesario tener tártaro de vino tinto, porque éste es mejor que el del vino blanco. Elijanse los terrones grandes, y tengase cuidado de separar el polvo, porque éste no puede dexar de dañar à la operacion. Coloquese en vasijas de tierra nuevas, y ponganse sobre carbones encendidos hasta que el tártaro no despida humo. En estando así, ya queda calcinado, y forma una materia negra con un viso que tira à color de púrpura: esta es toda la preparacion (69).

(68) Esta agua régia se dispone en las Reales Fábricas de San Ildefonso casi del mismo modo que la previene Nerí; pero como el agua-fuerte que se emplea no es como la que él prescribe en los Capítulos anteriores, no puede producir el mismo efecto. Los que la hayan de usar deben saber lo que advierte Merret al fin de su nota.

(69) De esta propia forma se calcina el tártaro en las Reales Fábricas de San Ildefonso.

OBSERVACION DE JUAN KUNCKEL sobre los Capítulos XXXVIII, XXXIX, XL, y XLI.

Es preciso aplicarse à seguir exactamente las instrucciones del Autor. Todo el que trata el Arte de Vidriería conoce bastantemente el modo de preparar el agua-fuerte. Por lo que mira al agua-régia, la dósis de dos onzas de sal ammóniaco para cada libra de agua-fuerte es mui buena, aunque se puede mui bien echar alguna mas; y por último, el modo de calcinar el tártaro está perfectamente explicado.

CAPITULO XLII.

MODO DE HACER UNA composicion mui bella que imita la Calcedonia.

EChense en un matráz de vidrio de cuello largo dos libras de agua-fuerte, y quatro onzas de plata en pedazos pequeños, ò en planchuelas delgadas. Colocando el matráz cerca del fuego, ò introduciendole en agua caliente, se disolverá la plata bien presto. En estandolo enteramente, echese en otro matráz, semejante en todo al primero, libra y media de agua-fuerte, y en ella haganse disolver seis onzas de azogue. Mezclense luego las dos disoluciones en vasija mayor, añadanse seis onzas de sal ammoniaco, y ponganse à disolver à un calor moderado. Concluída la disolucion, agreguese una onza de safre molido, media onza de magnesia, y otra media de ferrete de España; pero cuidando de irlo echando mui

poco à poco, porque la magnesia hace que se hinche la mezcla, causa ebulicion, y pone à riesgo la materia de que, ò se salga de las vasijas, ò las rompa. Continúese la operacion agregando à lo dicho quatro adarmes de azafrán de Marte calcinado por el azufre, y media onza de cascarillas de cobre calcinadas por tres veces: despues de esto, añadase igual cantidad de azul de esmalte, y de minio. Todas estas materias deben reducirse à polvo separadamente, y despues irlas echando en el matráz mui poco à poco, y por grados; y revolviendolas con tiento à fin de que estos polvos se deslían enteramente, estando siempre alerta con la efervescencia. Tengase la vasija bien tapada, y revuelvase la mezcla suavemente muchas veces por diez dias, y al cabo de este tiempo pongase el matráz ò vasija destapada en baño de arena, à efecto de que se evapore el agua-fuerte, lo que puede executarse en veinte y quatro horas. Es preciso atender à que el fuego que se dé sea lento, porque esto es de grande importancia. Podráse, si se quiere, adaptar un recipiente para recoger el agua-fuerte; y en el suelo del vaso se encontrará un polvo obscuro amarilloso, que se guardará en vasijas de vidrio.

Quando se quieran hacer calcedonias, tomese vidrio de cristal bien puro, y que se haya hecho con pedazos de vasos de cristal rotos; porque el vidrio hecho con frita nueva no es bueno para esto, à causa de que los colores no se manifiestan bien por quedar como absorvidos por la frita. Sobre veinte libras de este vidrio reducido à polvo, echense dos onzas y media, ò tres del polvo que acabamos de explicar; y executese en tres distintas veces, cuidando de revolver bien el vidrio fundido, que despide entonces una especie de humo, ò vapor azul. Dexese luego reposar el vidrio por una hora; y pasada ésta, mez-

clesele el polvo por la segunda vez. Mantengase luego cociendo la mezcla por veinte y quatro horas sin tocarla, y entonces revuelvase el material, que examinado se hallará de un color médio entre el amarillo, y el azul. Recuezase al fuego repetidas veces lo que se extrajo para ensayo; y sacandolo despues de enfriado, se hallará el vidrio de un color de aguamarina, y de otros colores mui bellos.

Tenganse prontas ocho onzas de tártaro calcinado del modo prevenido en el cap. 40. de hollin de chimenéa vitrificado dos onzas; y de azafrán de Marte media onza. Reduzcanse estas materias à polvo, y mezclense de cinco, ò seis veces con el vidrio líquido. Con estas adicciones se hinchará el vidrio considerablemente, y todo llegará à peligro de perderse si el Operario no usa de la precaucion de ir echando este polvo de rato en rato, y en mui corta porcion de cada vez, y tiene cuidado de revolver bien el vidrio para que se incorpore con el polvo. Empleada ya toda la porcion de éste, vuelvase à dexar cocer el vidrio sin llegarle por otras veinte y quatro horas. Dspues de este tiempo formese un vaso, y recuezase muchas veces en el horno para vér si el vidrio ha tomado el color que se desea. Si en enfriandose ofrece à la vista todos los colores del jaspe, de la calcedonia, ò de la agatha Oriental, y mirado à la luz el vaso que se hubiere formado para ensayo pareciere encarnado como un fuego, entonces ya será tiempo de ponerse à trabajar la materia, y hacer de ella las vasijas que se quieran. Pero al trabajarlas es preciso cuidar de alisarlas, y bruñirlas, sin que lleven cosa alguna de relieve, porque las de esta especie no causan buen efecto. El Operario ha de atender mientras trabaja à tomar con las tenazas la piedra ya hecha, y hacerla recocer à fin de que se formen en ella ondas, y otros efectos de diferentes matizes,

de colores. Pueden hacerse con esta materia platos grandes ovalados, triangulares, ò quadrados, segun se quieran, y alustrarlos, ò abrillantarlos con la rueda como las piedras preciosas, porque esta composicion recibe mui bien el pulido; y tambien se pueden hacer diferentes adornos para gavinetes, y otras obras. Si sucediere que el vidrio en lugar de ser opáco, se pusiese transparente, con lo qual se echaría à perder la obra, será necesario suspender el trabajo, y añadir à la composicion un poco del tártaro calcinado, del hollin, y del azafrán de Marte que queda ya dicho, porque por este médio volverá el vidrio à tomar cuerpo, y quedando otra vez opáco, volverán tambien à parecer sus colores. Por último, para que estos dén bien la cara es forzoso que el vidrio se haya purificado perfectamente por muchas horas; y despues de esto se continuará el trabajo como se ha dicho anteriormente (70).

NOTAS DE MERRET SOBRE el Cap. XLII.

DEBO advertir sobre lo que el Autor indica para hacer la calcedonia: 1. Que las mismas materias colorantes, como el safre, la magnesia, la plata, el azero, el azul de esmalte, y el plomo, aunque diversamente preparados, entran siempre en la composicion de la calcedonia.

2. Que quantas mas materias diferentes entran en

(70) El Maestro Don Josef Busquet, ya citado, hizo esta experiencia; y aunque con efecto sacó los colores, le sucedió que al sacar de la archa ò templador el vaso que hizo, se le convirtió en hojas; y así, es de parecer de que mas bien se podrá conseguir lo que enseña el Autor en este Capítulo 42, con material nuevo, que con casços viejos.

en esta composicion, tanto mejor resulta. En efecto, siendo la primera composicion la mas simple, y la segunda menos complicada que la tercera, por eso dá el Autor la preferencia à esta última.

3. Que en cada una de estas tres composiciones hay ingredientes que no dán absolutamente color alguno al vidrio, tales como el tártaro, el hollin, la sal ammoniaco, y el mercurio ò azogue.

4. Y en fin, que de estos ingredientes hay algunos que son de naturaleza grasienta, y untosa, como el plomo, el hollín, el tártaro, y el azul de esmalte; lo que impide la union de las materias, y hace que en comenzando el vidrio à enfriarse se separen las unas de las otras, y manifiesten diferentes colores mui bellos, y mui vivos; pero que el mayor arte consiste en darles el grado de fuego conveniente, y en seguir en el trabajo un buen método. La casualidad hizo que Porta, estando ocupado en otra cosa, hallase el secreto de dár al vidrio distintos colores. » La cal de estaño, dice, quita al vidrio su » transparencia, y le dá diferentes colores.« Con efecto, quando se echa en várias veces sobre vidrios que se han bruñido en la rueda, y se han expuesto à un fuego encendido debaxo de ellos, los dá la cal de estaño diferentes colores, y los dexa opácos; pero es necesario retirarlos à menudo del fuego, y continuar el trabajo hasta que se haya hallado el punto que se desea.

OBSERVACION DE JUAN KUNCKEL sobre el Cap. XLII.

El Autor prescribe en este Capítulo un modo mui bueno de hacer el cristal que imite la calcedonia. El Doctor Merret se engaña quando dice que el hollín, y el tártaro no dán color alguno al vidrio. Es verdad que

que estas materias no dán por sí mismas mas que un color endeble; pero son mui útiles para desenvolver, y hacer que se manifiesten los colores que están escondidos, y para realzar el brillo; y especialmente el hollin, que llena mui bien el efecto que de él se puede esperar, y de que tengo experiencia.

CAPITULO XLIII.

MODO SEGUNDO DE IMITAR la Calcedonia.

1. HICE disolver tres onzas de plata reducida à partículas menudas, en una libra de agua-fuerte, y dexé reposar la solucion en una vasija bien tapada.

2. Puse igualmente à disolver en otra vasija cinco onzas de mercurio bien purificado en una libra de agua-fuerte, y dexé la mezcla à parte en la misma vasija bien tapada.

3. En otra vasija hice disolver en una libra de agua-fuerte dos onzas de sal ammoniaco; y hecha ya la disolucion, añadí media onza de azafrán de Marte preparado por médio del agua-fuerte, como se dixo en el Capítulo 19: media onza de ferrete de España preparado, como se expuso en el Capítulo 14: media onza de cascarillas de cobre encarnadas, preparadas del modo prescripto en el Capítulo 24: y otra media onza de oropel calcinado segun el método del Capitulo 21. Eché todos estos materiales, despues de haberlos reducido à polvo separadamente, mui poco à poco, y unos despues de otros en un matráz; porque como la frita no causa menos efervescencia en el agua-fuerte, ni la hace hinchar menos que el ferrete de España, ò el oropel, es preciso ir echandola estas materias poco à poco, separadas, y de rato en

rá-

rato, por el recelo de que llegandose à hinchar, y à hacer efervescencia, no llegue à romperse la vasija. Por esto hay que tener mucho cuidado, y no menos paciencia.

4. En la quarta vasija eché una libra de agua-fuerte, en que hice disolver dos onzas de sal ammoniaco: despues incorporé con ella mui poco à poco, por miedo de que se me rompiese la vasija, media onza de antimonio crudo en polvo; y de allí à un rato otra tanta cantidad de azul de esmalte. Además de esto añadí una onza de minio, y media onza de vitriolo purificado como queda dicho, despues de haber cuidado ante todas cosas de moler bien, y reducir à polvo estas materias.

5. Hice disolver en otro matráz dos onzas de sal ammoniaco en una libra de agua-fuerte; y luego añadí dos onzas de safre preparado, como se dixo en el Capítulo 12. y quatro adarmes de magnesia de Piamonte (*vease el Capítulo* 13.), con media onza de cascarillas de cobre calcinadas por tres veces, como queda enseñado en los Capítulos 24. y 25. y una onza de cinabrio, observando siempre el molido de todas estas materias, y el no echarlas de golpe en el agua-fuerte.

6. Puse à disolver en otra vasija dos onzas de sal ammoniaco en una libra de agua-fuerte: media onza de alvayalde, que se hincha considerablemente, y hace efervescencia con ruido: media onza de la laca encarnada de los Pintores: otra media de cardenillo; y otra media de las cascarillas de cobre que caen del yunque, todo con las precauciones que quedan ya expresadas.

Dexé à parte estos seis matraces por dos dias, y tuve cuidado de revolverlos seis veces en cada uno à fin de que el agua-fuerte pudiese entrar, y penetrar en estas materias, porque así quedan aptas, y dis-

pues

puestas à comunicar sus colores al vidrio. Pasados doce dias vacié lentamente las seis vasijas con sus mezclas, despues de haber agitado bien cada una en un matráz grande lutado por el asiento. Coloquéle sobre cenizas calientes, y comencé dandole un fuego mui manso, que en veinte y quatro horas hizo evaporar todo el disolvente; y es necesario atender à que el fuego debe ser bien móderado, especialmente al fin de la operacion, porque tal vez su violencia no eche à perder los polvos. Si se quiere economizar el agua-fuerte, puede ponerse un capitel à la vasija, y adaptarle un recipiente, lutando bien las junturas. Quando ya se ha extraído el licor, sea por evaporacion, ò sea por destilacion, queda en el suelo de la vasija un polvo encarnado obscuro, que se guarda à parte en vaso cerrado para servirse de él en llegando el caso.

Incorporé luego este polvo ò esta mezcla con vidrio hecho de pedazos de vasijas rotas, como ya se dixo hablando de la calcedonia; porque una frita nueva de nada valdría en el caso de que aquí se trata, segun lo he experimentado; y si los pedazos fueren de cristal, la obra será mejor. Por último, seguí en esta segunda manera las mismas dósis, y observé las propias reglas, en quanto à los intervalos que en la primera: y dí cuerpo à la materia, mezclandola el tártaro calcinado, y el hollin de chimenea vitrificado, con el azafrán de Marte hecho por médio del vinagre. Todas estas cosas las fuí incorporando poco à poco, y de rato en rato, porque este polvo hincha extraordinariamente la materia del vidrio. Despues de haber dexado el todo en reposo por veinte y quatro horas, mandé trabajar un vaso, y habiendole hecho recocer bien en el horno, observé si había adquirido el color opáco, y si le encontraba aquella variedad de colores, y las diferentes ondulaciones que yo quería; y habiendo-

dolo encôntrado todo en estos términos, dispuse que se trabajase el material con pincetas, y que se formásen vasijas de diferentes figuras. Esta especie de calcedonia me salió de grande hermosura.

CAPITULO XLIV.

MODO TERCERO DE HACER la Calcedonia.

1. HICE disolver en una libra de agua-fuerte quatro onzas de planchuelas mui delgadas de plata pura.

2. En la misma cantidad de agua-fuerte tuve en disolucion cinco onzas de mercurio ò azogue purificado por médio de la sal comun, y del vinagre. Para esto eché la sal en una cubeta de madera, y despues de haberla regado con vinagre fuerte la trituré con una mano de madera, y la lavé con agua comun para disolverla, y ponerla en disposicion de sacar la basura del mercurio: repetí muchas veces esto mismo, sirviendome en cada una de nueva sal, y de nuevo vinagre, y despues pasé el mercurio por una gamuza, le hice disolver por el agua fuerte, y le dexé à un lado.

3. Eché à disolver en un matráz de vidrio, en que había una libra de agua-fuerte, tres onzas de plata pura calcinada del modo siguiente.

Amalgámese por el método ordinario la plata con el mercurio: mezclese despues con peso igual al de sal marina, purgada de todas sus partes térreas, por médio de la solucion en agua comun: luego que ha herbido se la dexa reposar por dos dias à fin de que las partículas térreas tengan tiempo de precipitarse: hecho esto, se filtra el agua en otra vasija, se pone à evaporar, y quando la sal está bien seca, se la vuel-

ve de nuevo à disolver, y se repite la operacion hasta que resulta bien pura. Esta purificacion no se hace tanto por ponerla en estado de que obre sobre la plata, como porque este metal no se cargue de sus partes térreas, que despues no pueden separarse sino mui dificilmente. Colocase la mezcla en un crisol sobre carbones encendidos para que el mercurio pueda irse en humo; y quedando entonces la plata en el suelo del crisol calcinada, y reducida à polvo, se la agrega otro tanto de sal marina como ella pesa, preparada como acaba de exponerse. Mezclase mui bien el todo, y se pone à calcinar por seis horas en un crisol: endulzase luego esta materia lavandola muchas veces en agua caliente para despojarla de la sal: echase la plata en un matráz de vidrio lleno de agua comun: hácesela herbir hasta quedar reducida à la quarta parte; y dexada despues enfriar, se encuentra la plata en el asiento: decantase el agua que queda, y se repite la misma operacion por quatro veces. Ultimamente, echase la plata en el agua-fuerte, revuelvese mui bien, y se arrima à un lado para usar de ella en llegando el caso.

4. Hacense disolver en una libra de agua-fuerte tres onzas de sal ammoniaco, y conseguida la disolucion, se decanta lo claro: arrojase el sedimento depositado en el suelo de la vasija, y se disuelven en esta agua-fuerte dos dracmas de oro, que se coloca à parte.

5. En otro matráz, con otra libra de agua-fuerte, se ponen à disolver dos onzas de sal ammoniaco, y quando ya están disueltas se añade cinabrio, ò minio, azafrán de Marte calcinado con el azufre, como se dice en el Capítulo 16. y ultramar, y ferrete de España preparado segun el Capítulo 14. de cada cosa quatro dracmas. Estas se muelen primero mui bien separadamente, y se ván echando en el matráz, guardandose de lo que puede causar hinchazon, y eferves-

cencia, y caminando con tiento, como queda dicho.

6. En una libra de agua-fuerte se disuelven dos onzas de sal ammoniaco, y se agrega azafrán de Marte calcinado segun el Capítulo 17, cal de estaño, que es mui conocida de los Vidrieros, safre preparado del Capítulo 12, y cinabrio, de cada cosa media onza, echandolo con precaucion en el agua-fuerte despues de molido con exactitud.

7. Sobre una libra de agua-fuerte, y dos onzas de sal ammoniaco se echa una onza de oropel calcinado con el azufre segun el Capítulo 21, cascarilla de cobre del Capítulo 28. magnesia de Piamonte, ò cascarillas de hierro de las que saltan al forjarle, de cada cosa media onza, y se guardan las mismas precauciones ya referidas.

8. En otra libra de agua-fuerte, y dos onzas de sal ammoniaco, se emplean quatro dracmas de minio, una onza de cardenillo, media onza de antimonio crudo, y otra del *caput mortuum* del vitriolo purificado.

9. A otra libra de agua-fuerte, y dos onzas de sal ammoniaco, se agrega, despues de hecha la solucion, oropimente, arsénico cristalino, laca de Pintores hecha con la grana kermes, de cada cosa media onza.

Estas nueve botellas bien tapadas se pusieron al calor del horno por dos semanas, y tuve cuidado de menearlas bien todos los dias muchas veces para que el agua-fuerte pudiese obrar mejor sobre las materias, y se pusiese en estado de dividirlas, y de desenvolver el color, que sin este requisito no haría buen efecto en la operacion. Luego vacié poco à poco toda la agua-fuerte, y demás materiales en una vasija de vidrio mui ancha, por quanto en llegandose à unir todas estas composiciones hace el todo una efervescencia considerable. Acabado esto, cubrí, y resguardé esta vasija grande, dexandola así por seis dias; pero cuidando de revolver bien su contenido en

cada uno de ellos. Pusela luego sobre cenizas, y hice evaporar el agua-fuerte à fuego mui moderado por veinte y quatro horas. Es necesario que esta vasija esté bien lutada por el asiento hasta su mitad, y que el fuego sea bien lento hácia el fin de la operacion para que el demasiado calor no eche à perder el polvo que queda en el suelo de èlla : requierese solamente que se evapore la humedad, pero que quede la mayor parte de los espíritus con los polvos, porque por este médio producirán mejor efecto. Si se quiere aprovechar el agua-fuerte, no hay mas que colocar sobre la vasija un capitel, y adaptarle un recipiente, lutando con cuidado las junturas, porque podrá volverse à esta agua su fuerza, y su eficácia del modo que se dirá en su lugar.

Queda despues de la evaporacion en el suelo de la vasija un polvo de color *rojo* que tira à verde. De éste tomé la misma dósis, y peso que en la primera especie de calcedonia, y le mezclé con vidrio purificado, que, como ya se ha prevenido, no debe ser frita nueva, sino hecho con pedazos ò fragmentos de cristal, porque sin ser así no saldrá bien la operacion. En quanto à lo demás observé las mismas reglas que quedan prescriptas quando se habló de la primera especie de calcedonia. Dí despues à la composicion la opacidad conveniente, incorporandola el tártaro, el hollin vitrificado, y el azafrán de Marte preparado por el vinagre, y observando el tiempo, y la dósis como en la primera operacion; y al cabo de veinte y quatro horas hice trabajar el vidrio, recomendando que le tirasen à menudo con las pincetas, y que le volviesen con frecuencia al fuego. Este tercer modo le probé en 1609. en Anvers en dondonde yo residía entonces, y conseguí una composicion, cuya hermosura excedía à las de las verdaderas agathas, por el brillo, y la vivacidad de los colores. Este último mé-

to-

todo, en particular, produce una composicion mas bella que todas quantas yo he hecho jamás; y si el agua-fuerte es buena, y los materiales se han preparado cuidadosamente, nada faltará para que salga la obra perfecta (71).

OBSERVACIONES DE KUNCKEL sobre los Capítulos XLIII. y XLIV.

HAllo que advertir sobre estos Capítulos: Lo primero, que la laca de los Pintores para nada puede ser buena en el agua-fuerte. Y lo segundo, que nuestro Nerí emplea mucho trabajo, y exige demasiadas precauciones para la preparacion de la plata por médio del mercurio, y de la sal marina, quando todo esto nada añade à la cosa, ni contribuye à mas que à lo que puede hacer la plata fina llanamente. Yo tengo la prueba de ello, y aun quando no la tuviera, el juicio solo la produciría; porque en efecto, suponiendo que la plata no estuviese bien pura, no hay mas que examinar los materiales que entran en esta composicion, tales como el cobre, el hierro, &c. para convencerse de la superfluidad del grande trabajo que se emplearía para purificarla, pues en la composicion no se hace mas que volverla con usura aquello mismo de que habría costado tanto trabajo despojarla.

El Autor hace con esto mas dificil su composicion, y mas costosa, quando hubiera podido manejarse de

un

(71) No se han executado estas composiciones de Nerí de los Capítulos 43. y 44. en las Reales Fábricas citadas; pero por sola la lectura que oyeron de la traduccion los tres Maestros, hicieron desde luego juicio de que serán cosa excelente, atendiendo à modificarlas, segun previene Kunckel en sus notas à los dos referidos Capítulos, ò siguiendo enteramente lo que él dice.

un modo mas fácil, y acertar mejor, y con menos gasto.

Yo comienzo haciendo disolver la plata sola en una cantidad conveniente de agua-fuerte: tomo despues todos los otros polvos que deben ò pueden disolverse en el agua-fuerte: peso cada uno separadamente; y despues de mezclados todos, los echo en un matráz del tamaño necesario. Vácio luego encima el agua-fuerte mui poco à poco hasta que ya ha pasado la efervescencia, ò que se ha hecho la reunion enteramente, y añado aún todavía por entonces una buena cantidad de agua-fuerte, y dexo reposar la mezcla. Tomo igualmente todas las materias que deben disolverse en el agua-fuerte preparada con la sal ammoniaco, con lo qual adquiere por entonces el nombre de agua-régia: pesolos tambien con separacion, mezclolos luego todos, y los voy echando poco à poco en el agua-régia, en donde los dexo por veinte y quatro horas en digestion. Pasado este tiempo, vácio las dos soluciones, y la de la plata, que se hizo separadamente, en una vasija todavía mayor; y despues de haber dexado la mezcla por tres dias en un calor conveniente (que es lo que basta), pongo el todo à destilar à fuego templado. De forma, que conduciendome de este modo, me ahorro la mitad del trabajo, y de los gastos que el Autor quiere que se tengan; y desde luego me veo obligado à convenir en que ésta es una de las mas bellas, y agradables composiciones del Arte de Vidriería, y que por esto mismo requiere mas trabajo, y mas precauciones, y cuidados que todas las otras.

Por último, si se quiere lograr la plata enteramente pura, y despojada de aquellas partes que naturalmente la son afectas, será necesario tomarla pasada por la copela, reducirla à granos, y mezclada con dos partes de nitro, y una de borrax, hacerla disolver en un crisol en donde no pueda caer basura algu-

guna. La plata quedará por este médio bien purificada, y se tendrán unas escórias azuladas, cuyo color procede del cobre que estaba oculto en la plata, y de que el plomo no la pudo despojar en la còpela. Hay tambien plomo en las minas de cobre, y especialmente el que se halla en Misnia, que contiene cobre oculto en su substancia, y que se le comunica à la plata en la copela. Puedese reiterar hasta tres veces esta fundicion de la plata con el nitro, y el borrax: las escórias serán todavía algo verdosas à la segunda vez; pero à la tercera, serán claras, y transparentes como el cristal, especialmente si se ha tenido cuidado de disponer el crisol de forma que no le pueda haber entrado basura alguna. Por esta operacion saldrá la plata pura, y despojada para siempre del color azul, ò verde que no está unido à ella mas que accidentalmente, y el que no se la podrá jamás sacar, à menos que antes no se la haya vuelto à dár. Esto es, pues, todo lo que he creído que debía advertir sobre este Libro 2. (72).

Fin del segundo Libro.

---

(72) La calcedonia es una especie de agatha; y así, quando ésta es de un color como de leche, mezclado de amarillo, y azul, se llama agatha *calcedónica*: si es de color naranjado, *sardónica*: si encarnado, *cornalina*; y si verde, y que apenas tiene transparencia, se la conoce por el nombre de agatha *jada*. Estas mismas se subdividen en otras muchas especies.

ME-

[illegible]

MEMORIA LII.

CONCLUSION DEL ARTE de Vidriería.

LIBRO TERCERO.

CAPITULO XLV.

En este Libro tercero vamos à exponer diferentes modos de dár al vidrio el color de oro, de granate, de zafíro, &c. y un modo totalmente particular de hacer con el cristal de roca una frita, que debe ser molida, y reducida à polvo como la frita ordinaria, y de que se podrá formar toda clase de vasijas hermosas. No hay duda que muchos de estos colores son ya mui conocidos de los Artistas, pero no lo son todos: con efecto, hay pocos que sepan hacer el color de oro, y el encarnado obscuro, porque son en el Arte de Vidriería los que mas dificilmente salen bien. Es necesario tanto cuidado para prepararlos, y una atencion tan exacta con las dósis, el tiempo, las circunstancias, y los materiales que entran en ellos, que si se padece el mas leve engaño, se echará à perder la obra, y los colores serán enteramente diferentes de lo que debían ser. En estas dos operaciones, y lo mismo en

todas las que miran à los otros colores, he explicado hasta lás menores circunstancias con tan grande precision, y escrupulosa exactitud, que no dudo que todo el mundo me compreenda de modo que se puedan repetir con suceso todas mis operaciones, y particularmente las del color de oro, y del encarnado obscuro.

CAPITULO XLVI.

MODO DE DAR AL VIDRIO el amarillo de Oro.

TOmense dos partes de frita de cristal hecha con tarso, porque es mejor que la que se prepara con la arena; y dos partes de frita, hecha con la roqueta, y el tarso: reduzcase el todo à polvo, y mezclese exactamente: sobre cien libras de esta frita echese una libra de tártaro rúbio, que debe escogerse en pedazos grandes, y bien compactos: muelase bien este tártaro bruto, tal como se encuentra en los toneles, porque el que está en polvo no valdría para el caso, y pasese por un tamíz ò cedazo tupído; y por cada libra de tártaro empleese una libra de magnesia de Piamonte preparada como queda dicho en el Capitulo 13. Mezclense bien estos dos polvos, y agreguense despues à la frita expresada: echese ésta en morteros, y dexesela cocer en el horno por quatro dias. Como estos polvos hinchan considerablemente el vidrio, será bueno no echarlos en los morteros de una vez, porque quizás no se derrame el vidrio por el horno. Quando el vidrio se hubiere purificado, y tomado el color bien (lo que regularmente sucede à los quatro dias), ya se podrá comenzar el trabajo, haciendo vasijas, y otras obras. La dósis de las ma-

te-

terias que acaban de indicarse dará al vidrio un color mui bello ; y si se quisiere que salga mas claro, no habrá mas que emplear menos porcion del polvo colorante. Sin embargo, la dósis que dexo enseñada dá un color mui agradable quando se quieren hacer obras delgadas , y delicadas, porque éstas requieren una dósis mas fuerte de materia colorante, que las obras gruesas ò de cuerpo. Pero si se ha de trabajar con la caña gorda de los Vidrieros, entonces se ha de emplear menos tártaro, y solamente la dósis de magnesia, observando exactamente las reglas anteriores en todas sus partes , y mezclando el polvo con la frita antes que llegue à fundirse, porque de este modo se sacará un hermoso amarillo de oro. Si todavía se quiere cosa mejor, en lugar de la frita de roqueta usese solamente de la frita de cristal. Este método me ha salido siempre bien (73).

OBSERVACIONES DE KUNCKEL SOBRE el Cap. XLVI.

TRatase en este Capítulo de dár al vidrio un color de oro ; pero lo que enseña el Autor para ello me costó en el ensayo mas trabajo que otra alguna operacion de las que se hallan en su Libro, por quanto las dósis que prescribe son falsas. Yo creí al principio que el defecto provenía de la traducion Latina; pero habiendola confrontado con el original Italiano, encontré que había el mismo error , ya fuese yerro de

(73) Este color no se ha hecho en las Reales Fábricas de San Ildefonso : y asegura el Maestro Don Josef Eder, que de ningun modo puede salir bien segun le prescribe Nerí. Sin embargo, gobernandose el Maestro Don Josef Busquet por lo que advierte Kunckel en su nota à este Capítulo 46. ha hecho algunos ensayos, y ha sacado mui bueno el color de oro.

de Imprenta, ò ya que el Autor mismo se hubiese engañado. Con efecto, la dósis de una libra de tártaro es demasiado endeble para cien libras de frita; y por otra parte, la de una libra de magnesia es excesiva para con una sola libra de tártaro. Es verdad, que una libra, ò cinco quarterones de magnesia son suficientes para cien libras de frita; pero apenas lo serán seis libras de tártaro, especialmente sino es tan rojo que tire à negro. Yo tengo la costumbre de mezclar con cada libra de tártaro un quarteron de carbon de leña de haya, ò de abedúl, porque esto contribuye à aumentar su calidad. Es menester guardarse de revolver mucho con un hierro este vidrio quando está fundido, como se practíca con las otras especies de vidrio, porque esto le hace que se hinche en tanto grado, que aun quando el mortero no esté mas que mediado, no dexará el vidrio de huír; y así, no hay que tocarle, sino trabajarle como está. Puede usarse con buen éxito en la operacion de que aquí se trata de la mezcla, ò de la frita que dexo indicada al fin del Libro primero, en que solo hay que tener grande cuidado de que la sal, que para ella se empleáre, esté purificada con exactitud.

CAPITULO XLVII.

MODO DE IMITAR LOS GRANATES.

Tomese peso igual de frita de cristal, y de la de roqueta, mezclandolas con cuidado. Para doscientas libras de esta mecla echese una libra de magnesia del Capítulo 13. y una onza de safre preparado, y bien unido con la magnesia: mezclese bien este polvo con las fritas, y echese el todo en los morteros mui poco à poco, porque la magnesia hace hinchar el vi-

vidrio, &c. El safre bien incorporado con la magnesia la dará brillo; y al cabo de quatro dias quando el vidrio esté bien purificado, y hubiere tomado el color, ya se podrá trabajar. Esta dósis de magnesia es la que justamente se necesita para vasijas de un tamaño mediano, y para que el color sea bastantemente fuerte. Las vasijas de menor tamaño requieren mas magnesia, y las grandes menos, porque para éstas basta la mitad de la dósis prescripta. Para esto debe atenderse à la naturaleza de las obras que hay que hacer, à fin de sacar el color mas, ò menos obscuro, lo qual depende de la inteligencia del Operario.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. XLVII.

Mucho será que la composicion indicada por Nerí: esto es, que la mezcla de la magnesia, y el safre dén un color de granate, porque es necesaria alguna mas cantidad de estos ingredientes para salir con ello. La composicion del Autor dá un rubí espinel, y yo la he experimentado muchas veces con acierto (74).

CAPITULO XLVIII.

MODO DE HACER EL COLOR de Amatista.

Tomese de la frita del cristal hecha con tarso; pero antes de fundirla se ha de echar sobre cada libra de

(74 Esta composicion no se ha experimentado en las Reales Fábricas de S. M. ni como enseña Nerí, ni como advierte Kunckel.

de ella una onza del polvo que abaxo se dirá: despues se mezclarán bien, y se pondrá el todo con tiento en el horno haciendo que vaya recibiendo el calor por grados, porque esta mezcla se hincha del mismo modo que la del Capítulo antecedente que sirve para los granates. Para su composicion no se necesita mas que una frita de cristal comun, y puede hacerse el color mas, ò menos obscuro, segun las obras que se intenten labrar. En quanto al color, se conseguirá por médio del polvo siguiente. Tomese una libra de magnesia de Piamonte, y onza y media de safre: mezclense con cuidado estos dos materiales reducidos à polvo; y agregandolos despues à la frita de cristal, la darán un verdadero color de amatista.

NOTA DE MERRET SOBRE el Cap. XLVIII.

PORTA, en el lib. 6. cap. 5. enseña que se eche sobre cada libra de frita una dracma de magnesia quando se quiera imitar el color de amatista.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. XLVIII.

PARA sacar el color de amatista en el modo indicado en este Capítulo es necesario arreglarse sobre todo à la bondad del safre; porque si es de un azul mui obscuro, será tambien de este color la composicion. Si se llega à encontrar la dósis que precisamente conviene, se sacará un cristal de amatista de los mas hermosos (75).

CA-

(75) Tampoco se ha hecho en dichas Reales Fábricas el color de amatista; y respecto à que con ingénua sencilléz confesaron los Maestros que ignoraban qué color era éste, le darémos aquí à conocer. La

CAPITULO XLIX.

COLOR DE ZAFIRO.

SObre cien libras de la frita de roqueta echese una libra de safre preparado segun el Capítulo 12; y por cada libra de safre, antes de mezclarle con la frita, añadase una onza de magnesia de Piamonte preparada. Introduzcase esta mezcla en el horno: dexesela fundir bien, y purificarse; y despues revuelvase, y vease si el color está ya como se desea. Por este médio se conseguirá un color de zafíro admirable, de un hermoso azul turquí, que es el que le dá la corta porcion de magnesia que se le añade. El color será todavía mas bello si se usa para esta composicion de la frita sola de cristal, como expondré en el Capítulo siguiente.

La amatista es de la clase de las piedras preciosas; y su color es en unas de violeta, y en otras de un morado que tira à púrpura. El color de violeta mas comun en esta piedra, es el que representa el prisma por la refraccion de los rayos de la luz. Tan raras como son las Orientales, son comunes las Occidentales; y de estas las hay en las dos clases de color ya explicadas. Por lo ordinario nos vienen de Cartagena de Indias, y por esa razon se han adquirido el nombre de *amatistas* de *Cartagena.* Esta piedra era la novena en orden de las que guarnecían el Pectoral del Sumo Sacerdote de los Judíos, y sobre ella estaba gravado el nombre de *Issachar.* En Cataluña se hallan amatistas en una montaña distante dos leguas de Vic; y yo no dudo que se encuentren tambien en muchas partes, especialmente en las Serranías de Granada, y otras.

NOTA DE MERRET SOBRE el Cap. XLIX.

PORta quiere que para el color de zafíro no se mezclen con la frita mas que dos dracmas de safre; y dice, que quanto por mas tiempo se la dexe en el fuego, tanto mas hermoso resultará el color; pero que es necesario revolver la materia sin cesar.

CAPITULO L.

MODO DE HACER UN COLOR de Zafíro todavía mas bello que el anterior.

EN lugar de la frita de roqueta, tomese de la mejor frita de cristal, y mezclense con ella las materias expresadas en el Capítulo precedente, siguiendo las mismas dósis. El color de zafíro que resultará será de los mas bellos; pero es forzoso que se mezclen bien las materias colorantes; esto es, la magnesia, y el safre con la frita, y no con el vidrio fundido; porque quando ya está en este estado, no toma bien el color, y se mezcla con dificultad.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE los Capítulos XLIX. y L.

PARA hacer el zafíro es suficiente un buen vidrio de cristal, que no verdee, y que haya quedado bien límpio por médio de la magnesia; y puede mezclarsele el safre ò cobalto à voluntad, segun se quiera el color mas claro, ò mas obscuro. Lo que Merret cita de Porta sobre que es necesario revolverle sin ce-

cesar, no se puede seguir del todo, porque el color de que aquí se trata no cae al suelo de los morteros. Agreguese à esto que no deben revolverse aquellos materiales de que se usa para contrahacer las piedras preciosas, ò para hacer otras obras, porque por este movimiento se forman pompas; y así, es preciso tener esto presente, y tambien que en el asunto de que aquí se trata es un punto mui importante (76).

CAPITULO LI.

DEL COLOR NEGRO.

Tomense fragmentos de vidrio de diferentes colores, y agreguenseles magnesia, y cobalto; pero de aquella la mitad menos que de éste. Quando el vidrio esté bien purgado no habrá mas que hacer que trabajarle, porque tomará un negro lustroso, y será aproposito para toda clase de obras (77).

CAPITULO LII.

OTRO NEGRO TODAVIA MAS hermoso.

Tomense veinte libras de cristal, y otras tantas de roqueta, y quatro libras de cal de plomo, y de estaño. Mez-

(76) Los Maestros de las Reales Fábricas de San Ildefonso están conformes en todo con lo que aquí advierte Kunckel, pues en el vidrio azul que con frecuencia trabajan lo han experimentado así.

(77) Este negro se ha sacado en dichas Reales Fábricas mui bueno.

Mezclense bien estas materias, echense en un mortero caliente para introducirlas en el horno; y quando el vidrio esté ya bien purificado, tomense iguales partes de azero bien reducido à polvo, y calcinado, y las cascarillas que caen del hierro quando le forjan, y mezclense con toda exactitud. De este polvo agreguense seis onzas al vidrio estando fundido, y revuelvase bien el todo, atendiendo à que con él se hincha el vidrio considerablemente. Dexese la mezcla al fuego por doce horas revolviendola de quando en quando; y pasado este tiempo se podrá trabajar, en el supuesto de que por este médio se sacará un negro mui bello.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE los Capítulos LI. y LII.

Estas dos composiciones son mui preciosas, y dán un hermoso negro, especialmente la del Capítulo 51, en que el azul hace que el vidrio parezca negro. En quanto à la que se enseña en el Capítulo 52, si se detuviese en el fuego por mas de doce horas, se llegaría à poner un poco transparente, y parda (78).

CAPITULO LIV.

COLOR HERMOSO DE LECHE.

Tomense doce libras de frita de cristal, y dos libras de cal de estaño, y de plomo: mezclese bien el todo, y añadasele media onza de magnesia: echese esta mezcla en un mortero caliente, y al cabo de

(78) El Capítulo 53. se ha omitido por contradecirse en él Nerí à lo que dexa sentado en el 51, y 52, que tanto recomienda Kunckel en su advertencia sobre ellos.

de doce horas tengase cuidado de revolverla bien; y si el color no está todavía tan fuerte como se requiere, no hay mas que añadirle una corta porcion de la cal arriba dicha. Revuelvase tambien entonces; y pasadas ocho horas ya estará la materia capáz de trabajarse, y habrá tomado un blanco de leche mui hermoso.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. LIV.

LA cal de plomo, y de estaño de que aquí se habla es la misma que la que se enseñará à preparar en el lib. 6, cap. 93. Si se agrega à esta composicion un poco del régulo de antimonio en cantidad de quatro onzas sobre doce libras, resultará el color mas hermoso; pero es preciso que este régulo se haya calcinado ántes (79).

CAPITULO LV.

COLOR DE LECHE MAS BLANCO.

TOmense quarenta libras de la frita de cristal, sesenta libras de cal de estaño, y dos libras y media de magnesia. Reduzcase el todo à polvo, echese en un mortero, y purifiquese con cuidado, lo qual podrá conseguirse en el término de diez dias. En el ensayo que yo hice de esta operacion apagué en agua el material; y despues de haberle vuelto al horno, y quando ya estaba purificado, repetí la prueba; y ha-

(79) Este color de leche se saca mui perfecto en San Ildefonso, y con él se hacen várias obras imitando à la porcelana de Saxonia.

habiendome parecido que estaba algo transparente, añadí aún quince libras de cal de estaño. Tuve cuidado de revolver bien el vidrio, y en un dia quedó de una blancura maravillosa, que me obligó á mandarle trabajar desde luego; y en quantas veces he repetido esta operacion, siempre me ha salido bien. La frita hecha con la roqueta puede tambien dár un color de leche, pero no es tan blanca como la que se hace con el cristal; y así, es preciso preferir ésta.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. LV.

NERI nos dice, que su composicion debe permanecer por diez dias en el horno; pero esto no es necesario, y sobre todo en nuestros hornos de vidrio Alemanes, en donde son suficientes tres dias con tres noches. La dósis de magnesia que señala, es demasiado fuerte; porque si se siguiese, tomaría la composicion mas bien un color de flor de albérchigo, que un blanco de leche; y así, puede seguirse en quanto á la dósis de este material la que queda expuesta en el Capítulo anterior, ò no emplear para toda la composicion mas que tres, ò quatro onzas (80).

CAPITULO LVII.

COLOR DE FLOR DE ALBERCHIGO.

MEzclando la magnesia de Piamonte con el vidrio blanco de leche, se le dará un color de flor de albér-

(80) Siendo inútil, y aún perjudicial el Cap. 56 de Neri en el concepto de Kunckel, y de los tres Maestros ya citados se ha creído conveniente omitirle.

bérchigo; pero es necesario no descuidarse en trabajar semejante vidrio, porque este color se desaparece mui fácilmente.

OBSERVACIONES DE KUNCKEL sobre el Cap. LVII.

ESTA composicion de nuestro Autor es mui buena para sacar el color de flor de albérchigo; pero la que yo expuse al fin del Libro primero, enseñando à hacer un vidrio semejante à la porcelana con los huesos calcinados, es todavía mas cómoda. Sin embargo, en defecto de aquella podrá usarse de la que Nerí prescribe aquí.

Si se hace uso de la composicion que indiqué al fin de mis observaciones sobre el Libro primero, que imita la porcelana, y el blanco de marfil, y que se tome por basa, no tán solamente se conseguirá un color de flor de albérchigo, sino que se sacarán todos los colores, cuyas composiciones ván à explicarse, mucho mas bellos que siguiendo el método de nuestro Autor, y se podrá formar toda clase de vasijas.

La mezcla de que se hace uso para los zafíros dará entonces un color azul apagado; y, en una palabra, podrán sacarse quantos colores se deseen (81).

CAPITULO LVIII.

ENCARNADO OBSCURO.

TOmense veinte libras de frita de cristal, una libra de fragmentos de vidrio blanco, y dos libras de es-

(81) El Maestro Don Josef Eder asegura, que habiendo probado el método que enseña Neri en el Cap. 57. y el que expuso Kunc-

estaño calcinado, y mezclense todas estas materias, y haganse fundir, y purificar. Quando ya esté toda la mezcla fundida, tomense partes iguales de limaduras de azero calcinadas, y hechas polvo, y de cascarillas de hierro bien molidas. Mezclense estas dos cosas, y echense de ellas dos onzas en el vidrio quando ya esté purificado. Esta mezcla le hará hincharse considerablemente, y por eso será preciso darla de cinco à seis horas de tiempo para que se incorpore perfectamente. No hay que echar demasiada cantidad de este polvo, porque en tal caso resultaría el vidrio negro, en lugar de que debe salir de un color obscuro, pero transparente. En habiendo conseguido darle este color, tomese una porcion como de seis dracmas del *æs ustum* del cap. 24 bien molido: mezclese con el vidrio revolviendo bien la mezcla; y à la tercera, ò quarta vez parecerá que la materia ha tomado un color de sangre. Es necesario hacer frecuentes pruebas del color; y luego al punto que se le halle en el grado que se desea, ponerse al instante à trabajar la materia; porque sin esta precaucion desaparecerá el encarnado, y quedará el vidrio negro. Por el recelo de que desaparezca el color es preciso que además de lo dicho, se tenga el mortero descubierto, y que todas las circunstancias se observen cuidadosamente; pero sobre todo se ha de atender à no emplear muchas limaduras de azero, y cascarillas de hierro para que el vidrio no se ponga negro en lugar de tomar un amarillo obscuro, que con el aditamento del cobre calcinado re-

sul-

Kunckel al fin del lib. 1, de ningun modo pudo conseguir el color de flor de albérchigo; y así, podrán repetirse las pruebas por otra mano en caso de que se intente, ò sea preciso sacar este color. Para esto vease con cuidado toda esta nota de Kunckel, porque en realidad es la clave para todos los colores siguientes.

sultará de un hermoso color. De todo ello tengo experiencia. Tambien es forzoso cuidar de que el material no se caldee mucho en el mortero, y que no se mantenga en el horno mas de diez horas. Si el color llegase à desaparecerse durante este tiempo, lo que sucede algunas veces, se restablecerá añadiendole de nuevo cascarillas de hierro. Toda esta operacion requiere mucho cuidado, y atencion (82).

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. LVIII.

Siguiendo el método indicado por el Autor para el encarnado, se sacará un color obscuro, que à menos que el vidrio no se adelgaze extremamente à puro soplarle, no se podrá distinguir el color. Es quasi imposible hacer la composicion de este modo en nuestros hornos de vidrio Alemanes, por quanto se necesita un método totalmente particular de gobernar el fuego. Despues de haberme tomado un trabajo increíble, puedo por último lisongearme de que he llegado à hacer el mas hermoso encarnado, y à imitar los rubíes; pero como este secreto me ha costado mucho trabajo, y cuidado, no se tendrá à mal que por ahora no le comunique.

CAPITULO LIX.

MODO DE IMITAR EL CRISTAL de Roca.

Hagase calcinar el cristal de roca en un crisol ò mortero bien cubierto para que esté resguardado de las cenizas, y de toda otra basura: apaguese despues en

(82) En San Ildefonso no se ha sacado mas que un color de ladrillo.

en agua fría hasta ocho veces, y reduzcase luego sobre la piedra de moler colores à polvo impalpable: mezclese éste en un matráz con la sal de las cenizas de Levante ò roqueta preparada, y purificada, como queda enseñado en el Capítulo 3; y por este orden se hará una frita, que despues de echada en un mortero caliente con la dósis conveniente de magnesia, se introduce en el horno, y se dexa en él el tiempo necesario. Apaguese luego en el agua repetidas veces; y quando ya esté bien purificada, trabajesela como todas las otras especies de cristal.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. LIX.

TODO quánto el cristal de roca puede obrar en la composicion de que aquí se trata, puede tambien conseguirse por médio de los pedernales de escopeta, que son bien conocidos, y que quanto mas negros, son tanto mejores. Para convencerse no hay mas que hacer la prueba con uno, y con otro material; y poniendo tanto cuidado con una, y otra composicion, sorpreenderá el bello efecto que producirá el pedernal. El mayor embarazo consiste en manejarla, porque si se la trabaja por mucho tiempo con utensilios de hierro, resultará verdosa la composicion, y à esto es preciso aplicar todo el cuidado (83).

(83) Esta imitacion del cristal de roca no se ha executado en las Reales Fábricas de San Ildefonso; pero los tres Maestros conformes hicieron juicio de que lo que enseña Kunckel sobre los pedernales de escopeta no puede dexar de salir bien, pues ya han experimentado que se calcinan perfectamente para poderlos reducir à polvo.

El Capítulo 60. con que Nerí finaliza su libro 3. se ha omitido por las mismas razones que dieron motivo para la supresion de el Cap. 56.

Fin del Libro tercero.

LIBRO QUARTO.

CAPITULO LXI.

MODO DE HACER EL VIDRIO *de plomo.*

EL vidrio de plomo es una meteria conocida de pocos en el Arte de Vidriería; y quando se trata de dár color, es una de las mas hermosas que se preparan en el horno. Usase del vidrio de plomo para imitar todas las piedras preciosas del Oriente, lo que no siempre se puede executar con el cristal, ni con otras especies de vidrio.

Si no se tiene cuidado, penetra este vidrio, y pasa à través de todas las vasijas, y se convierte en cal, ò en cenizas. Esto es lo que me ha determinado à dár aquí sobre su preparacion, y empleo unas reglas tan claras, y tan por menor, que desde luego me lisongeo de que siguiendolas se evitará todo peligro. El secreto consiste en calcinar bien el plomo, y en recalcinarle de nuevo; porque quantas mas veces se calcina, tanto menos queda en estado de reducirse, y destruir las vasijas. Es necesario apagarle repetidas veces en el agua, y volverle despues à fundir; y siempre que se encuentren algunas partes de plomo reducido en el suelo del mortero, se tendrá cuidado de separarle; porque sin esta precaucion, ò taladraría el asiento del crisol ò mortero, ò le rompería, y deslizandose con el vidrio por las hendeduras mas sutíles, quedaría el crisol vacío. Para

prevenir, pues, todos estos inconvenientes no habrá mas que seguir exáctamente las reglas que ván à darse (84).

NOTAS DE MERRET SOBRE el Cap. LXI.

EL vidrio de plomo no está en uso en nuestros hornos de vidrio de Inglaterra por razon de su grande fragilidad; pero el modo de hacerle es bastantemente conocido de los Alfahareros, que se sirven de él para dár baño à sus obras. Si esta especie de vidrio tuviese la misma solidéz que el vidrio cristalino, sería superior à todos los otros por la hermosura de su color; y esto lo saben quantos conocen el plomo, y se pueden convencer por la experiencia del Padre Kircker. Dicenos en el lib. 1. part. 3. capit. 5. de *Luce*, *et Umbra*: » que si se echa en una » cuchara de cobre mercurio fixado, ò congelado » por el vapor del plomo, y se coloca sobre carbo- » nes encendidos, se percibirá inmediatamente en la » materia derretida una variedad de colores tan vi- » vos, y tan brillantes, que con ellos no pueden » compararse todos los otros colores«.

Hago memoria de que estando en una ocasion ocupado en reducir el albayalde à plomo, me sucedió que al revolver la materia con un hierro puntiagudo se pegó à él, además de algunos granos de plomo, otra porcion mayor de una materia frágil, y opáca, de un azul, un verde, y un amarillo incomparables. El plomo así fundido dá por la adiccion de

(84) Este vidrio de plomo no se ha hecho en las Reales Fábricas: su composicion podrá ser mui útil para los Alfahareros, y para hacer con ella los abalorios que tanto consumo tienen en nuestras Indias.

dè un poco de azufre, además de un azul superior à quantos yo he visto hasta hoy, otros colores durables, y que se han conservado de doce años à esta parte.

Libavio dice en el lib. 7. cap. 20. de *Transmutatione metallorum*: que los Fundidores de metales, y los que tienen la Intendencia de las afinaciones, cámbian todos los dias el plomo en vidrio; y que este vidrio se vuelve negro, encarnado, amarillo, &c. segun que el plomo ha sido calcinado ò reducido por la calcinacion, ya à lithargirio, ò ya à albayalde, ò à minio.

Nuestro Autor dice, que el plomo en reduciendose maltrata el asiento del crisol. Es dificil de calcinar el plomo de suerte que no queden de él algunas partículas enteras, las quales se reduzcan à plomo por el calor del horno: lo mismo sucede con el albayalde, y el minio por mas precaucion que se tome para calcinarlos. En quanto à que maltratan los crisoles, yo creo que es la razon, que el plomo que se calcina en ellos de nuevo cierra con su grasa, y su volumen los poros de las vasijas, impidiendo que el fuego obre sobre la materia; y por este médio toda la accion del fuego recae sobre la tierra de que están hechos los morteros; y si la calcinacion se aumenta, es preciso que necesariamente se rompan (85).

La reduccion del plomo prueba que de todos los metales él solo es el que se vá à lo hondo, quando todos los otros nadan en la superficie, y de esto es tam-

(85) Mas bien parece que podría aquí pensarse sobre lo que dice Merret, que si el plomo maltrata los morteros, es porque uniendose con qualquier grano de arena que contenga la arcilla de que están hechos, le convierte en vidrio, que fundiendose dexa libre el paso al material contenido en ellos.

tambien una prueba evidente lo que sucede en los crisoles de los Plateros, y de los Fundidores, cuyo peso, y color manifiestan bien que se han cargado de cantidad de este metal.

Nuestro Autor nada dice de los jacintos que pueden hacerse con el vidrio de plomo, ni tampoco de los vidrios de estaño, y de colores; pero Porta suple esta falta en el lib. 6. cap. 7. en donde expone: »que para sacar un jacinto contrahecho que se di» ferencie poco del verdadero, debe echarse plomo » en un crisol hecho de tierra mui dura, y dexarle » allí por algunos dias, que de esta manera se vitri» fica el plomo, y imita el color del jacinto«. En el cap. 9. dice tambien: »echese en un crisol de barro, » que sea capáz de resistir al fuego, una libra de » estaño: dexese derretir, y metase despues con las » tenazas de hierro en el horno de vidrio por tres, » ò quatro dias: pasado este tiempo, saquese el cri» sol; y quando ya esté frío rompase, y se hallará » hácia la supercie un vidrio de un color tan amarillo » como un azafrán, pero túrbio. Dexando este vidrio » por mucho tiempo en el fuego, resultará el amari» llo tan hermoso, que todas las experiencias que yo » he hecho nunca me le han dado tan perfecto. » Quando se haya de hacer uso de este color, no so» lamente se ha de moler en mortero de piedra, sino » que se ha de moler exactamente sobre la piedra » de moler colores. Si el color fuere demasiado vivo, » se le podrá templar agregandole vidrio«.

» Hay todavia, *añade*, otro modo de preparar el » vidrio de estaño, que consiste en tomar nueve par» tes de estaño calcinado, siete partes de plomo, dos » de cinabrio, media parte de ferrete de España, » media de tártaro, una parte de piedra hematite (86), » y,

(86) *La piedra hematite*, en latin *haematites schistus*, cono-

ci-

» y de laca encarnada de Pintores, y proceder des-
» pues en la manera acostumbrada «.

Vease tambien lo que el mismo Autor dice en el lib. 17. cap. 7. sobre el modo de hacer el vidrio de cobre. » Hagase disolver plata en agua-fuerte: echen-
» se en la disolucion planchuelas delgadas de cobre,
» à las quales se aplicará la plata: recojase; y des-
» pues de seca, introduzcase en un crisol ò mortero
» en el horno del vidrio, y en pocos dias se cambia-
» rá en un vidrio de color de esmeralda, y cada uno
» podrá hacer las mismas pruebas sobre los otros me-
» tales, porque à mí me basta haber allanado el ca-
» mino «.

---

cida entre los Extrangeros por *ferrete de España*, ò *piedra sanguina de bruñir*, es en cierto modo la mina mas rica que hay de hierro. Su figura es por lo regular apezonada, ò estriada, siempre convexa en su superficie, y sus agujas forman interiormente una pyramide irregular. Algunas veces se encuentran pedazos desgajados, cuya configuracion parece à la de una astilla de madera algo podrida; y por esta razon se la dá el nombre de hierro aserrable. Esta mina es brillante por dentro, y por fuera, mui dura, compacta, y de ningun modo la atrae el imán. El hierro que se saca de ella es tan agrio, y vidrioso, que no hay ótro recurso para hacerle maleable, que el de mezclarle con una mina de hierro dulce, y mas pobre. Por lo regular produce en la fundicion desde quarenta hasta sesenta, y aún tal vez hasta ochenta libras de hierro por cada quintal de mina; y este hierro queda entonces mui sujeto à ser atraído por la piedra imán. Las principales minas de esta piedra Hematite són las que tenemos en Galicia, y de que aquellos naturales, y especialmente los de Compostela, hacen un buen comercio, por quanto es mui buscada por su dureza, y por la propriedad que tiene de servir para bruñir el oro, acero, cristal, y metales. Por esto se sirven de ella los Doradores, y Plateros para bruñir. Nuestra piedra hematite es de un color encarnado que tira à púrpura: la del pays de Hesse, de un color obscuro de ladrillo: la de la Isla de Elba en Toscana, de un color aplomado negrusco; y la de la Lombardía, globulosa, y negra.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. LXI.

No hay mas advertencia que hacer sobre todo este Libro quarto, que la de que se tengan presentes las que dexo hechas sobre el precedente hablando de los colores, pues este contiene lo mismo. Puede estarse sobre el cap. 61. à lo que dice Merret, de que el vidrio de plomo ni es util, ni de uso, porque su poca consistencia impide que se puedan formar de él vasijas, y que se le pueda cortar para hacer piedras propias que imiten las verdaderas; agregando à esto, que el peso de este vidrio es mucho mas considerable que el suyo propio. Por lo demás, es preciso convenir en que se pueden sacar de él mui hermosos colores, porque es blando, y porque no puede sobstener un grado de fuego tan violento como las otras especies de vidrio: por otra parte, es fácil à todo el mundo el preparar estos colores en su propria casa por médio de un horno de poco costo.

CAPITULO LXII.

MODO DE CALCINAR EL PLOMO.

Comienzase calcinando una buena cantidad de plomo en un horno pequeño al modo que lo executan los Alfahareros, y en dos dias se pueden calcinar muchos quintales. El horno no debe estár mas caldeado que lo que se necesita para que el vidrio se llegue à fundir, sin lo qual de ningun modo se calcinaría el plomo. Quando éste ha permanecido algun tiempo derretido, y que se le ha formado encima una pellícula ò telilla algo amarillosa, se separa es-

ta parte, que es la que se halla calcinada, con un hierrecillo propio para ello, y se estiende sobre el hogar interior que debe estár hecho de piedra blanda, y lisa, y ser capáz de sobstener la accion del fuego, y al mismo tiempo estár un poco pendiente hácia la boca. Aquí no nos detendrémos à hablar de todas estas cosas por quanto son bastantemente conocidas; y solamente nos contentarémos con advertir, que quando el plomo se ha calcinado ya una vez, es preciso ponerle à reverberar en un horno, cuyo calor sea moderado, extenderle en él, y revolverle frecuentemente con un hierro por muchas horas consecutivas. En esta segunda calcinacion toma un color amarillo: ciernesele entonces por un cedazo tupído; y lo que no puede pasar por él, se vuelve à poner à calcinar con nuevo plomo. Este es, pues, el modo de calcinar una grande cantidad de plomo para el uso de las Alfaharerías; pero es necesario, sobre todo, que la calcinacion se haga lentamente; porque si el fuego fuese mui violento, no se calcinaría el plomo (87).

CAPITULO LXIII.

DEL MODO DE HACER EL VIDRIO de plomo.

Tomense quince libras de plomo calcinado, y de frita de cristal, ò de roqueta doce libras, mas, ò me-

(87) De este mismo modo se hace la calcinacion del plomo en San Ildefonso; y sobre este asunto debe tenerse presente, que Kunckel en el original alemán aprueba en todo, y por todo las reglas prescriptas por Nerí para semejante calcinacion: y encarga que se tenga gran cuidado con todas las circunstancias que indica en este Capítulo, y en el siguiente.

menos, segun el color que se quiera sacar. Mezclense exactamente estas dos materias, y metanse en el horno en un mortero; y al cabo de diez horas ya estará bien fundido el material. Echese este vidrio en el agua; advirtiendo, que por lo regular se halla en el suelo del mortero plomo reducido, que debe separarse con cuidado, porque de no hacerlo así correrían riesgo de romperse los morteros, y de perderse el material; y así, esta es una de las advertencias mas esenciales en la operacion de que aquí se trata. Es forzoso tambien guardarse de que los granos de plomo que se hallan en el agua, y que no se han pegado al vidrio vayan à parar al mortero, pues del mismo modo se expondría el material al propio peligro arriba dicho. Practicado todo esto, vuelvase à echar en el mortero el vidrio de plomo; y al cabo de diez horas ya se encontrará en estado de trabajarsele (88).

CAPITULO LXIV.

MODO DE TRABAJAR EL VIDRIO antecedente.

Si se quieren hacer con el vidrio de plomo vasos para beber, ù otras vasijas para el uso doméstico, tomese poco material de cada vez con la punta de la caña de Vidriero: dexese pasar el primer calor, y trabajese luego, limpiando bien antes de todo el mabre, y humedeciendole con un poco de agua fría; porque sin esta precaucion podría tal vez descostrarse la parte inferior del vidrio de plomo, y echarse à perder la obra por las partículas de mármol. Por eso ha

(88) Este vidrio de plomo no se ha hecho en las Reales Fábricas de San Ildefonso.

ha de mojarse éste continuamente mientras se trabaja el vidrio sino se quiere que salga mezclado con parte del mármol, y por consiguiente disforme; bien, que quanto mas duro sea el mármol, tanto menos habrá que temer este inconveniente (89). Semejante cuidado ha de tenerse siempre que se trabaje una nueva porcion de vidrio. Decimos, que se dexe enfriar un poco, y que de cada vez se saque una corta porcion; porque es tan tierno, que ni se puede trabajar, ni sacar del mortero con la caña: el plomo es el que le hace tan tierno, y le dá la grasa que contiene, &c.

CAPITULO LXV.

MODO DE DAR AL VIDRIO un bello color de Esmeralda.

Tomense veinte libras de frita de roqueta, y diez y seis libras de cal de plomo tamizada: mezclense con cuidado, y pasense por un cedazo: póngase esta mezcla en un mortero à un calor moderado, y al cabo de diez horas ya se hallará el material bien fundido. Apaguese en el agua, y cuidese siempre de separar el plomo reducido que se encontráre, ya en el suelo del mortero, ò ya en el agua. Vuelvase à echar la materia en el mortero, y dexesela al fuego por seis, ù

(89) En San Ildefonso no hay el riesgo de que se descascaren estos mármoles, por quanto éstos son unos planchones de cobre, y hierro batidos, y à que ya hemos dicho que se dá el nombre de *mabres*. En Alemania dice Kunckel en el original, que no se sirven los Vidrieros de mármol para trabajar el vidrio de plomo, sino que por lo ordinario tienen planchas de hierro fundido, ò mas bien de cobre, que son mucho mejores.

ù ocho horas en fusion. Pasado este tiempo, vuelvase à apagar en el agua como la primera vez, y por este médio quedará el vidrio purgado de toda la basura de la cal de plomo, y de la sal; y tomando un color mui brillante, quedará en pocas horas perfectamente purificado. Agreguensele por entonces seis onzas de cobre amarillo ò laton calcinado segun el Capítulo 28, y mezclado con veinte y quatro granos de azafrán de Marte hecho por el vinagre, pero sin echar mas que una sexta parte de este polvo en cada vez, en la qual debe revolverse el vidrio, y dexar pasar entre cada sexta parte un intervalo de tiempo de dos, ò tres minutos. Dexese reposar la mezcla por una hora, y pasáda ésta hagase la prueba. Si el color está como se desea, no hay que tocarla por ocho horas; y al cabo de este segundo reposo comiencese à trabajar este vidrio, en la inteligencia de que se sacarán con él unas obras que igualarán en hermosura à las esmeraldas Orientales (90).

CAPITULO LXVI.

OTRO VERDE DE ESMERALDA *superior*.

TOmense las mismas dósis de frita, de cal de plomo, y de azafrán de Marte que en el Capítulo antecedente: substituyase à la cascarilla de cobre igual cantidad del *caput mortuum* del vitriolo de Venus preparado como se dirá en los Capítulos 131, y 132, y

(90) Aunque en dichas Reales Fábricas se ha hecho, y hace vidrio verde, no se ha puesto en práctica esta composicion, ni la del Capítulo siguiente, de que desde luego hacen juicio aquellos Maestros que será excelente.

y procedase en el supuesto de que esta operacion me ha salido por lo regular bien, y de que me ha producido un verde de los mas hermosos.

CAPITULO LXVII.

MODO DE DAR AL VIDRIO de plomo el color de Topácio.

Tomense quince libras de frita de cristal, y doce libras de cal de plomo: mezclense estas materias, y pasense por tamiz: expónganse à un fuego moderado; y al cabo de diez horas apaguese la mezcla en agua. Repitase lo mismo otra vez, y cuidese de separar el plomo que se hubiere reducido como queda dicho: añadase luego mitad del vidrio de amarillo de oro que ya se ha explicado; y despues de bien mezclado el todo, se tendrá una materia mui semejante al topácio Oriental.

CAPITULO LXVIII.

VIDRIO DE PLOMO DE COLOR de Agua-marina.

Tomense diez y seis libras de cristal, y diez libras de cal de plomo: mezclese, y pasese por cedazo: echese esta mezcla en un mortero algo caliente; y al cabo de doce horas, en cuyo tiempo estará la materia bien fundida, echesela en el agua con el mortero. Separesela el plomo, y vuelvasela al horno por ocho horas. Tomense luego quatro onzas de oropel calcinado, y quatro adarmes de safre: agreguese al vidrio esta nueva mezcla en quatro porciones; y pasadas dos horas revuelvase bien el vidrio, y hagase

la prueba para vér si el color está como se desea: si lo está, dexese todavía en el fuego por diez horas sin tocarle, y entonces ya se le puede trabajar (91).

CAPITULO LXIX.

VIDRIO DE PLOMO DE COLOR de Granate.

Tomense veinte libras de frita de cristal, y diez y seis libras de cal de plomo: agreguense tres onzas de magnesia de Piamonte, y media onza de safre: echese toda la mezcla en un mortero algo caliente; y pasadas doce horas, metase mortero, y todo en el agua. Separese el plomo, y vuelvase lo restante al horno por diez horas para que se acabe de purificar: revuelvase entonces, y hagase el ensayo; y si el color está como se pide, se puede trabajar. El vidrio que resultará de esta operacion será de un bello color de granate (92).

CAPITULO LXX.

COLOR DE ZAFIRO CON EL VIDRIO de Plomo.

Tomense quince libras de frita de cristal, y doce de cal de plomo: añadanse despues de mezcladas, y

(91) Tampoco se han puesto en práctica en las citadas Reales Fábricas los dos colores que enseña Neri en estos dos Capítulos 67, y 68.

(92) Este color de granate con el vidrio de plomo no se ha hecho en San Ildefonso; pero el Maestro Eder, y su Ayudante Piquer juzgan que saldrá buena la composicion. El mismo juicio hicieron de la del color de zafiro del número siguiente.

y pasadas por cedazo, dos onzas de safre, y veinte y quatro granos de magnesia de Piamonte: mixturense bien todas estas materias, y manténgaselas en el horno por doce horas: hecho el apagado en el agua, y separado el plomo, vuelvase el todo al horno por otras doce horas, y por este médio se conseguirá un color de zafiro mui bello.

CAPITULO LXXI.

VIDRIO DE PLOMO DE COLOR de Oro.

TOmense diez y seis libras de frita de cristal: otra tanta cantidad de cal de plomo: seis onzas de cobre calcinado por tres veces; y quarenta y ocho granos de azafrán de Marte, hecho por el vinagre: pongase la mezcla de todos estos materiales por doce horas al fuego: procedase como queda dicho anteriormente, y vuelvase la materia al fuego por otras doce horas: hagase entonces la prueba; y si se viere que el color tira algo à verde, añadase un poco de azafrán de Marte, y se sacará un amarillo de oro mui hermoso.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. LXXI.

LA dósis del cobre calcinado indicada por Nerí, es demasiado fuerte, y la del azafrán de Marte muy endeble: de aqui resulta, que la mezcla sale toda verde; y así, es necesario entender al revés las dósis, y tomar tanto azafrán de Marte como el Autor ordena de cobre; esto es, quarenta y ocho granos de cobre calci-

cinado, y seis onzas de azafrán de Marte (93).

CAPITULO LXXII.

COLOR DE LAPIZ-LAZULI.

HAgase fundir en un mortero una porcion de cristal de color de leche, tal como queda explicado en el Capítulo 55, y quando ya esté fundido, mezclese con él una cantidad suficiente de azul de esmalte: revuelvase bien el vidrio, y si el color está como se quiere, dexese la mezcla en reposo por dos horas: vuelvase entonces à remover de nuevo; y si todo vá bien, no hay que tocarle mas por diez horas. Pasado este tiempo revuelvase aún, y ya entonces se podrán formar vasijas que imitarán al verdadero lapiz-lazuli. Si el material llegáre à hincharse durante la operacion, echesele un poco de oro en panes, que con eso quedará mas semejante à el lapiz-lazuli (94).

OBSERVACIONES DE KUNCKEL SOBRE el Cap. 72.

SI el Autor hubiese ensayado la operacion que nos enseña aquí, hubiera hallado que de ningun modo se verificaba; y así, no la hubiera hecho lugar en su Libro. Lo que dice del aditamento de los panes de oro, es tambien un error manifiesto; porque si se hace

(93) Del mismo modo que los demás colores con el vidrio de plomo, no se ha hecho en las Reales Fábricas el de oro que enseña Nerí en su Capítulo 71.

(94) Si se quiere imitar el lapiz-lazuli, es necesario no hacer caso de lo que dice Nerí en este Capítulo 72, y atenerse à lo que enseña Kunckel en su nota al mismo Capítulo.

ce la prueba, se verá lo mucho que estas hojas resisten al fuego, y lo poco que impiden que el vidrio se hinche: este efecto ò hinchazon no hay que atribuirla al azul de esmalte.

Para imitar el lapiz-lazulí tomese del cristal blanco de huesos, ò de color de leche que dexo explicado en mis observaciones ò advertencias al fin del Libro primero: añadasele del azul de esmalte, ò del cobalto, tanto como sea necesario; pero no se podrá hacer entrar el oro de la manera que el Autor nos indica. Si se quisiesen figurar algunas venas de oro, sería necesario tomar la vasija que se hubiese formado, y labrarla unas venas delicadas, en las quales se echase el oro de concha desleído ò destemplado en agua de goma, y el qual se mantendría por bastante tiempo: tambien se podría lavar suavemente un vaso hecho de esta manera sin quitarle el oro; y si se tomáse el trabajo de poner las obras al fuego, segun se dirá quando se hable de la pintura de los vidrios, tomarían una bella vista, y el dorado duraría tantò como el vidrio (95).

CAPITULO LXXIII.

MODO DE DAR AL CRISTAL de roca, sin fundirle, un color de Vívora.

Tomense pedazos de cristal de roca de diferentes tamaños, escogiendo los que sean mas puros, y sin defecto: haganse polvo dos onzas de antimonio, dos de

(95) Esta pintura del vidrio se hallará ya publicada con todo quanto la pertenece en la Memoria XVIII. tom. 2. pag. 29. de estas Memorias Instructivas.

de oropimente, y una de sal ammoniaco; y echense en el suelo de un mortero: coloquense por encima los pedazos de cristal, y cubrase el crisol, ò mortero pequeño con otro inverso, de suerte que queden boca con boca: lutense luego bien; y quando el lodo esté seco, ponganse en medio de carbones que se dexarán ir encendiendo por sí mismos. El crisol luego que comience à sentir la accion del fuego humeará considerablemente, y por eso se ha de tener para esta operacion una chimenéa mui ancha, ò será mejor desamparar mientras dure el humo el laboratorio, porque este vapor es mortal. En habiendose desvanecido el humo, aguardese à que el fuego se haya consumido, y que el crisol se haya enfriado para sacar los pedazos de cristal. Los que hubieren estado cerca de la boca del crisol serán de color de oro, de rubí exquisito, y sembrados de diferentes colores. Los que estuvieren en el fondo, serán por la mayor parte de color de Vívora, mas, ò menos claro; y se podrán trabajar, y abrillantar estos cristales del mismo modo que se executa con otras piedras preciosas. Los otros pedazos de cristal, montados en oro con su hojuela debaxo, serán mui hermosos, y causarán un bello efecto à la vista. Como esta operacion ni es larga, ni costosa, se podrá dár de color à una buena cantidad de cristal de roca, y entre el gran número de pedazos se hallarán siempre algunos de singular hermosura.

CAPITULO LXXIV.

MODO DE DAR AL CRISTAL de roca el color del Rubí, del Topácio, Opal, &c.

Tomense dos onzas de oropimente bien amarillo, y otras dos de arsénico blanco: una onza de antimonio crudo, y otra de sal ammoniaco: mezclense con cuidado, y coloquense en un crisol bien grande: ponganse primero por encima los pedazos mas chicos de cristal de roca, y despues los mas grandes, y que no tengan manchas, ni defectos: cubrase este crisol con otro juntando boca con boca; y en el suelo de éste hagase un agugerito del tamaño de un guisante, ò garbanzo pequeño, el qual sirve para que el humo que despiden los materiales viendose obligado à subir derecho, dé color al pasar à los pedazos de cristal, mejor que si saliese obliquamente por la juntura de los dos crisoles que se habrá tenido cuidado de lutar bien. Luego que el lodo se haya secado, ponganse estos crisoles en medio de carbones, de manera que el crisol de debaxo quede enteramente cubierto de ellos, y el de encima hasta la mitad. Dexese entonces que el fuego se vaya encendiendo poco à poco, y por sí mismo sin soplar, à menos que no llegue à apagarse; y tengase presente, que los carbones deben ser grandes, y de leña de encina. Procedase en todo lo demás como se dixo en el Capítulo anterior, preservandose del humo, que es mui peligroso. Ha de hacerse de suerte que los carbones una vez encendidos se consuman, porque de lo contrario no saldría bien la operacion: dexese que el humo, y el

el fuego se acaben por sí mismos; y tengase mucha precaucion de que no les entre à los pedazos de cristal ayre frío, porque los haría romperse. Quando todo se haya ya enfriado, se encontrará la mayor parte del cristal teñido de color de topácio, de rubí, de crisólito, de opál, que formarán una perspectiva agradable. Escojanse los pedazos de mejor color, y despues de abrillantados tomarán un brillo que quizás no le tendrán como el las piedras preciosas verdaderas, y esto sin perder nada de su dureza; porque, como todos saben, es grande la del cristal de roca. Montando estos cristales en oro, y poniendoles debaxo una hojuela, harán un precioso efecto. El oropimente se ha de escoger bien amarillo, porque de esto depende toda la operacion; y tambien de observar exactamente todas las precauciones que quedan prevenidas. Si la operacion no saliere bien à la primera vez, vuelvase à executar, y la experiencia no dexará de tener el suceso deseado.

OBSERVACIONES DE KUNCKEL SOBRE los Capítulos LXXIII. y LXXIV.

HE hecho la prueba de las dos operaciones que contienen estos dos Capítulos, y convengo en que producen mui bellos colores; pero el cristal de roca queda en ellas como magullado, y se hacen en él unas grietecitas, y hastillas que impiden que se pueda lograr el cortarle. Esto es tanto mas cierto, quanto es dificil que un pedazo de cristal reuna las dos qualidades de quedar bien dado de color, y tambien bastantemente duro para poder recibir el abrillantado ò pulído. Sin embargo, es cierto, que si el cristal de roca, así dado de color, se pudiese conservar entero, y en pedazos gruesos, sería éste el mejor método para imitar las mas hermosas piedras.

En

En quanto à lo que el Autor dice sobre que hizo cortar ò labrar bellas piedras, no hallo que de qualquier modo que la cosa se manejáse pudiese salir bien, como à mí me ha sucedido. Es verdad que hay algunos pedazos de cristal que toman un bello color de rubí; pero mirando esto mas de cerca, hallo que este color no proviene mas que del humo del oropimente introducido en las pequeñas hendeduras ò grietecillas delicadas, y sutíles de que acabamos de hablar, y en las quales ha formado una especie de hojuela. Si se fundiesen estos cristales, ò se raspase la superficie, desaparecería el bello rubí. Por todo lo qual se vé, que esto no viene à ser mas que un juego de manos; y que lo mismo que sucede con el rubí, pasa con las otras piedras: así he creído que lo debía advertir sobre estos dos Capítulos.

Como en el Capítulo 74. se hace mencion del arsénico blanco ò cristalino, que no es otra cosa que un arsénico blanco sublimado, aunque en una sublimacion dé unos cristales mas blancos que en otras, he discurrido conveniente volver à citar lo que en razon de su formacion dexo dicho en mis observaciones sobre el Capítulo 12. Y como no dexará de haber curiosos que deseen conocer el origen del arsénico amarillo, y roxo, quál puede ser la diferencia entre las tres especies de arsénico, y en qué consiste, responderé aquí à estas preguntas, sin embargo de que he tratado de todo ello en otra Obra.

El arsénico amarillo ò de color de limon se hace en obradores destinados à este trabajo, mezclando con cien libras de harina de arsénico, diez libras de azufre amarillo, y poniendo esta mezcla à sublimar; es cosa de que todo el mundo se puede convencer por la experiencia.

Para hacer el arsénico roxo se manejan quasi del mismo modo, con sola la diferencia de agregar al azu-

fre una cierta cantidad de un mineral, que en aleman llaman Kupffernickel (96). Estas materias luego que se subliman con el arsénico, dán lo que se llama arsénico roxo.

Fin del Libro quarto.

---

(96) Lo que en aleman se llama *Kupffernickel* no es otra cosa que una mina arsenical parduzca, que tira algo al color encarnado del cobre. Esta mina contiene mucho arsénico, mui poco azufre, y mucho menos cobre; y aún algunas veces suele contener tambien cobalto. Por el nombre aleman se puede mui bien entender el de *mina de cobre bastardo*.

LIBRO QUINTO.

CAPITULO LXXV.

MODO DE CONTRAHACER las Piedras preciosas.

ES una diversion tan agradable la de poder imitar las piedras preciosas, que yo discurro que hay pocas personas que no deban ser curiosas en aprenderla; y esto es lo que me ha determinado à explicar en este Libro las operaciones que à ella corresponden. En siguiendolas se compondrán unas piedras contrahechas que no cederán à las naturales mas que en la dureza; y no dudo que los Artistas hábiles podrán adelantar en esta parte mas que yo.

El modo mas admirable es el de Isaac el Olandés, de que yo he sido el primero que haya hecho las experiencias. Es verdad, que éste es un trabajo dificil, y que requiere mucho cuidado; pero pienso, sin embargo, que la solidéz, y hermosura de la obra harán olvidar el trabajo que cuesta para conseguirlo, y especialmente quando la habitud hubiere disminuído este mismo trabajo.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. LXXV.

EL contenido de este Libro, à pesar de las grandes promesas de Nerí, no merece la pena de que sobre él se hagan advertencias, en atencion à que las piedras de las composiciones formadas con las pastas indica-

dus

das por el Autor, son no solamente mui pesadas, sino tambien demasiado blandas, que es otro inconveniente mayor que el primero, pues que esta blandura las impide admitir el abrillantado, y las dexa siempre grasientas. Sin embargo, yo no dexaré de continuar mis advertencias en favor de aquellos à quienes la facilidad que hay para hacer estas suertes de pastas pudiere tentar à ensayarlas.

CAPITULO LXXVI.

MODO DE PREPARAR EL CRISTAL de roca para las operaciones siguientes.

Tomese cristal de roca del mas puro, y separense de él todas las materias heterogéneas, tales como la calcedonia, el tarso, y las otras piedras duras, porque el vidrio en que entran estas materias tiene menos transparencia, y menos brillo que el que se hace con el cristal de roca solo: por otra parte, las piedras siempre contienen algo térreo, en lugar de que el cristal por su brillo, y transparencia se acerca mas à la naturaleza de las piedras preciosas. El cristal de Oriente es preferible al de Alemania, ò Italia, y produce mejor efecto. Tomense, pues, buenos pedazos de cristal, y coloquense en un crisol cubierto en medio de carbones, hasta que el cristal se ponga rusiente: echense luego en una grande vasija de agua clara: reiterese este apagado ò extincion hasta doce veces, mudando en cada vez el agua; y tengase cuidado de que el crisol esté reservado de toda ceniza, ò carbon, porque es mui importante en este caso la limpieza, y curiosidad. Calcinado ya así el cristal, y seco, muelase por tres veces sobre la piedra has-

hasta que quede reducido à un polvo impalpable. Esta circunstancia es mui esencial; porque si se contentáse qualquiera con solo molerle en un mortero, tomaría el vidrio, ya de éste, ò ya de su mano, un color verde, ò de esmeralda. Y como esta materia es la basé de las que deben entrar en la composicion de las piedras contrahechas, se cuidará de tener de ante mano una buena provision de cristal así preparado para poder hacer piedras de todas clases de colores.

NOTAS DE MERRET SOBRE el Cap. LXXVI.

VÉase aquí, segun Hartmann en su *Práctica de la Química*, el modo con que debe prepararse el cristal para hacer las piedras contrahechas: » Disuelvanse » en agua dos onzas de tártaro, y con esta disolucion » humedezcase una libra de cenizas de haya. Para » que estas cenizas se asemejen à las de la copela, for- » mense con ellas bolas del tamaño de una manzana; » y despues de secas, ponganse dentro de un crisol » cubierto en el horno de un Alfaharero para que se » calcinen. De este modo se fundirán un poco las bolas, » y se pegarán unas à otras: reduzcanse à polvo mui » fino; hagase luego una legía, que se pondrá à » evaporar hasta que forme pellícula, y apaguese el » cristal en esta legía hasta que quede tan friable, » que se pueda deshacer entre los dedos. Hecho ya » esto, tomese la sal que hubiere quedado, y purifi- » quese por médio de soluciones, coagulaciones, y » calcinaciones repetidas hasta que no se encuentre » basura alguna en la solucion. Purifiquese de la mis- » ma manera la sal de tártaro hasta que se perciba » que nada impuro la queda, y que no chispéa en la » lumbre. Tomense entonces dos partes de esta sal de » tár-

» tártaro, y una de la sal antecedente , y haciendo » fundir el todo se tendrá una materia propia à re» cibir todos los colores que se la. quisieren dár, y » que será semejante à las piedras preciosas.«

Este es el método de preparar el cristal segun todos los Químicos, entre quienes algunos se sirven del vinagre en lugar de agua clara; pero fácilmente se hará juicio de quál es el mejor método, y por consiguiente quál se debe seguir; y se verá, que sin contradicion es el de apagar el cristal en una legía bien acre, y bien fuerte.

Preparanse las pastas con el vidrio, con sola la diferencia de que se hace el uno con frita de cristal, y el otro con cristal de roca preparado: en uno, y otro se emplean los mismos colores; y por esta razon dá Porta à su vidrio el nombre de amathista, de rubí, &c. Podrían hacerse algunos ensayos sobre nuestro diamante de Inglaterra, que es todavía mas duro, y mas puro que el cristal de roca (97).

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. LXXVI.

LA pasta que se enseña en este Capítulo puede tambien hacerse con guijarros pequeños transparentes, ò con el quarzo, del mismo modo que con el cristal. Por lo demás, es preciso observar exactamente lo que dice el Autor sobre que no se use de morteros de hierro, ni de los de cobre, y seguir sin apartarse de las otras manipulaciones que prescribe. Podrá mui bien usarse de mortero de hierro, como no ten-

(97) Si nuestras piedras de San Isidro son, como algunos piensan, un verdadero cristal de roca, podrian hacerse con ellas algunos ensayos.

tenga por dentro horin alguno; y aun quando lo tenga, no dañará de modo alguno en la composicion de aquellas piedras verdes, azules, ò de otros colores en que éntre el azafrán de Marte.

CAPITULO LXXVII.

MODO DE HACER LAS Esmeraldas.

Tomense dos onzas de cristal de roca preparado como queda dicho, y quatro onzas de minio: mezclense bien ambas cosas en polvo, y añadanse quarenta y ocho granos de cardenillo calcinado, y reducido à polvo, y ocho granos de azafrán de Marte calcinado por el vinagre; y despues de bien mezcladas todas estas materias echense en un crisol bien capáz, y de suerte que quede de él como cosa de un dedo vacío. Cubrase luego el crisol con cobertera de barro bien lutada, y coloquese en el horno de un Ollero, dexandole allí otro tanto tiempo como las ollas requieren para cocerse. Saquese, y quebrandole se hallará una materia de un bello color de esmeralda, cuyo brillo excederá al de las verdaderas. Si la pasta no queda bien purificada en esta primera vez, vuelvase al horno, y entonces se conocerá que está buena quando levantando un poco la cubierta del crisol se vea la mezcla neta, y transparente. No hay que romper el crisol antes de haberse asegurado de que la pasta está ya pura, y bien cocida; porque si despues de roto el primer crisol se vuelve à echar en otro, no dexará, por mas cuidado que se ponga en purificarla, de quedar llena de pompas, y disforme. Quando no hubiere proporcion de hornó de Ollero ò Alfabarero, podrá hacerse construír un hornillo pe-

queño para este uso, y se le mantendrá el fuego por veinte y quatro horas con leña dura, y seca, tal como la de encina. Este fuego ha de ser contínuo, y sin intorrupcion, porque de otra forma no se perfeccionará la obra. Quando yo me hallaba en Anvers hice construir dos hornitos de esta especie, en los quales se podían colocar veinte crisoles para diferentes colores, y en el solo tiempo de veinte y quatro horas se concluia la operacion. Para mayor seguridad se podrá continuar el fuego por otras seis horas, y aún mas. Estas suertes de pastas admiten el abrillantado como las piedras verdaderas, y se montan colocandolas debaxo una hojuela. La dósis que dexo explicada hace que la pasta salga mas dura que lo acostumbrado.

OBSERVACIONES DE KUNCKEL SOBRE el Cap. LXXVII.

NERI quiere aquí que se introduzca la pasta de que se ha de usar para contrahacer la esmeralda en un horno de Ollero ò Alfaharero; pero como es cierto que jamás hay seguridad en el grado de calor que se dá à semejante horno; y por otra parte, no es menos verdad que estas piedras requieren un grado cierto de calor, se puede de ello mismo deducir que si se practíca como el Autor quiere, no se conseguirá cosa alguna maravillosa. Si qualquiera intenta exercitarse en hacer estos colores, no tendrá mas que introducir la materia en un crisol bien lutado, y mantenerle por seis, ù ocho horas en el horno de reverbero; mas como este método vá tambien acompañado de inconvenientes, en atencion à que el crisol debe colocarse desnudamente sobre los carbones, y que por lo regular se derrama el material, he tenido por conveniente comunicar aquí à los Curiosos

un

un horno de que hasta ahora había hecho un secreto. Este se hallará al fin de esta Obra: podrá caldearse del mismo modo con leña que con carbon, y está construído de manera, que el crisol se halla resguardado de toda basura, y polvo, y se pueden colocar en él, digamoslo así, tantos crisoles como se quieran. El Autor parece que tambien se servía de un horno particular para sus operaciones; pero ni dá el diseño, ni la descripcion.

Por lo que mira à los colores, cada uno será dueño de hacerlos à su gusto mas claros, ò mas obscuros, como suficientemente se ha dicho en los Libros anteriores. Pero como por mas que se haga no se pueden sacar por este método unas piedras, que al paso que sean ligeras, sean tambien duras, por eso daré al fin de esta Obra otro método mas seguro, y mas elegante, por medio del qual se podrán hacer todos los colores, porque el de nuestro Autor es penoso, y poco seguro. En efecto, si segun él dice, ha de ponerse el material en el horno de Alfaharero; y, si como sucede por lo comun, la materia se queda bien pura desde la primera vez, no veo que pueda resultar de ello cosa buena. Si de nuevo se pone à fundir sin cambiarla de crisol, se podrán apostar diez contra uno à que este crisol se rompe. El Autor dice al concluir el Capítulo, que esta composicion dá una pasta mas dura; pero esto queda desmentido por el juicio, y por la experiencia.

CAPITULO LXXVIII.

COLOR DE ESMERALDA mas obscuro.

Tomese onza y media de cristal de roca molido como queda dicho, y seis onzas y media de minio:

 aña-

añadanse setenta y cinco granos de cardenillo; y diez granos de azafran de Marte: hagase la operacion con arreglo al Capítulo anterior, dexando solamente la pasta por mas tiempo al fuego que la precedente, à fin de que se desembaraze de la basura que el plomo la ha hecho contraer. Esta dósis la hará mas tierna, pero el color será mui bello.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. LXXVIII.

LA dósis del cristal, y del minio dadas por el Autor nó tienen proporcion alguna, porque son mas que suficientes tres partes, ò à lo menos quatro de minio para cada parte de cristal. Por otra parte, si se siguiese el método indicado por Nerí, se liquidaría la composicion como agua à mui poco fuego, tomaría el alustrado con mucho trabajo por causa de su blandura, y sería imposible hallar crisoles que estando llenos de este material pudiesen resistir por doce horas, quanto y mas por veinte y quatro, à un fuego tan violento como inútil.

CAPITULO LXXIX.

OTRA PASTA PARA ESMERALDA.

TOmense dos onzas de cristal con siete onzas de minio: mezclese uno y otro, añadiendo por cada onza de esta mezcla diez granos de cardenillo, y para toda la composicion diez granos de azafrán de marte; de manera, que el peso de todo el compuesto sea de nueve onzas, una dracma, y dos escrúpulos. Mezcladas bien todas estas materias procedase como queda dicho, y se sacará una esmeralda mui bella, pe-

ro que por razon de la cantidad de plomo que en ella se empleó no será mui dura. Tambien será preciso dexar la composicion en el fuego por mas tiempo que el ordinario para que el material pierda la untosidad que el plomo le dá.

CAPITULO LXXX.

OTRO MODO.

Tomense dos onzas de cristal de roca, y seis onzas de minio: mezclense bien, y por cada onza de esta mezcla agreguense diez granos de cardenillo bien molido, procediendo en lo demás como queda dicho (98).

CAPITULO LXXXI.

MODO DE HACER LOS TOPACIOS.

Tomense dos onzas de cristal de roca molido, y siete onzas de minio: echese la mezcla en crisol que pueda resistir al fuego, y dexesele como cosa de un dedo vacío, por razon de que el material se hincha en la operacion, y se pega al crisol, ò rebosa; y por lo demás procedase en todo como queda explicado.

---

(98) Kunckel nada advierte sobre los dos Capitulos precedentes; pero repite, que para dár à los diferentes colores que quieran hacerse los matices que se deseen, es preciso ensayar el material, y aumentar, y disminuir segun convenga las dósis de los ingredientes colorantes.

NO-

NOTA DE MERRET SOBRE el Cap. LXXXI.

VEase el modo con que dice Porta que se pueden contrahacer los topacios. » Mezclense en cada libra » de vidrio quatro adarmes de azafrán de Marte; y » añadanse para que la composicion sea mas brillan- » te como tres onzas de minio para cada libra de » ella, sin hacerlo jamás sino despues del azafrán » de Marte. « Boecio de Boot copia lo que dice nuestro Autor, y añade lo siguiente. » Hagase un polvo » compuesto del *æs ustum*, de cinabrio nativo, y de » cristal: añadanseles quatro tantos de estaño calcina- » do: coloquese todo en un crisol mui fuerte, y de- » xese en el horno por todo un dia; pero cuidese de » que el fuego sea moderado, è igual, porque esta » composicion se funde mui fácilmente. Birelo sigue la misma operacion; pero en lugar del minio emplea el cinabrio, y à excepcion de esto no cámbia en lo demás cosa alguna. Hartmann, y Libavio emplean tres onzas de albayalde, y media de cristal; y un Autor Alchymista quiere que se use de la sal de estaño para imitar los topacios.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. LXXXI.

LA composicion que el Autor nos indica en este Capítulo no puede producir mas que un vidrio de plomo, aunque es verdad que sacará un hermoso amarillo. Yo me pasmo de vér como Nerí cámbia tan à menudo la dósis del minio; porque si se tomáse lisa, y llanamente este vidrio de plomo, ù otro qualquiera en que hubiese entrado menos minio, y se hiciese fundir una cantidad razonable de

él,

él, se le podría mezclar cierta dósis de cardenillo, azafrán de Marte, safre, ò cobalto, magnesia, &c. y se sacarían del mismo modo todos los colores que se quisiesen.

CAPITULO LXXXII.

MODO DE HACER LOS CRISÓLITOS.

Tomense dos onzas de cristal de roca, ocho onzas de minio, y doce granos de azafrán de Marte hecho por el vinagre: procedase segun costumbre, cuidando solamente de dexar por mas tiempo esta materia al fuego por razon de los inconvenientes del plomo, y se sacará un color de crisólito, cuya piedra con una hojuela debaxo será de mui grande hermosura (99).

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. LXXXII.

En la composicion que el Autor nos dá para contrahacer el crisolito, la dósis del azafrán de Marte es demasiado pequeña en comparacion de la de las otras materias; porque la experiencia me ha manifestado, que apenas bastan veinte granos del azafrán re-

(99) El crisólito es una piedra preciosa, transparente, y mui brillante, de un color amarillo verdoso, y mas dura que el berilo. Algunas personas tienen el crisólito por un topacio occidental; pero éstos tienen mucho menos brillo, y el color mucho mas apagado, y que tira à naranjado. Si el crisólito es de un verde de puerro, entonces se llama *crisopacio*, y no es otra cosa que una especie de esmeralda.

referido; y sin embargo de lo que dice Neri, no hay necesidad de dexar esta composicion por mas tiempo al fuego que las otras. En lo restante, las demás proporciones, como la de ocho onzas de minio sobre dos onzas de cristal, son mas que suficientes para que la mezcla sea fundible; porque quanto mas minio se emplee, tanto mas fácil queda de fundir la pasta; pero tambien resultan las piedras mas blandas.

CAPITULO LXXXIII.

COLOR AZUL CELESTE.

TOmense dos onzas de cristal, cinco onzas de minio, y veinte y un granos de safre molido: mezclense estas materias: coloquense en un crisol, y observando las reglas que quedan prescriptas, se sacará un azul celeste mui hermoso.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. LXXXIII.

LA dósis del safre indicada en este Capítulo es mui fuerte, porque aún son demasiados catorce granos. Debe tenerse entendido que el exceso del safre hace la masa obscura, y la quita la transparencia; y por eso, si el safre fuese bueno, ò se tuviese cobalto bien puro, se podría sacar el mismo color con ocho, nueve, ò diez granos de este material.

CAPITULO LXXXIV.

AZUL CELESTE QUE TIRA à morado.

Tomense dos onzas de cristal de roca, y quatro onzas y media de minio: agreguense veinte y seis granos de azul de esmalte colocandolo todo bien mezclado en un crisol lutado, en horno de Alfaharero; y concluyendo lo demás de la operacion como queda dicho, se sacará un hermoso azul que tire à morado.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. LXXXIV.

Este Capítulo, y el antecedente son casi una misma cosa, à excepcion de que la composicion indicada en este último es mas fácil de fundir. Por lo demás, bien se conoce que Nerí no sabía que el azul de esmalte se hace con el safre; y que no hay mas diferencia entre estas dos cosas, sino que el azul de esmalte es el safre mezclado con arena, y vitrificado. En este supuesto, es igual el hacer el expresado color con el azul de esmalte, ò con el safre; pero si se quiere un color de violeta, no habrá mas que añadir un poco de magnesia al safre, como el Autor dexa dicho hablando del modo de hacer el de amatista, y los otros colores.

CAPITULO LXXXV.

COLOR DE ZAFÍRO.

TOmense dos onzas de cristal de roca, seis onzas de minio, dos escrúpulos de safre, y seis granos de magnesia: mezclense bien estos materiales, y continuando la operacion segun queda referido, se sacará el color de zafíro de un morado hermoso.

NOTA DE MERRET SOBRE el Cap. LXXXV.

GLaubero dice, que hizo el color de zafíro con la marcasita de plata puesta en disolucion en aguafuerte, y precipitada por el *licor silicum* (licor de pedernales) (100).

CAPITULO LXXXVI.

COLOR DE ZAFÍRO OBSCURO.

TOmense dos onzas de cristal de roca molido, cinco onzas de minio, quarenta y dos granos de safre, y ocho granos de magnesia de Piamonte preparada; mezclense estas materias, y puestas en el horno para

(100) El *licor de pedernales* no es otra cosa que vinagre fuerte, en que se han apagado repetidas veces pedernales calcinados, los quales à fuerza de caldearlos en el fuego, y apagarlos en el vinagre, ván resultando tan friables que se desmenuzan entre los dedos con facilidad.

ra que se cuezan, se sacará un zafíro de un color obscuro, y de un matíz hermoso de violeta.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE los Capítulos LXXXV. y LXXXVI.

DICE Nerí en estos dos Capítulos que es necesario mezclar la magnesia en esta composicion, y no la ha prescripto en los antecedentes en que es tan necesaria, de lo qual puede mui facilmente concluirse que de ningun modo hizo él la experiencia de estas operaciones. Con efecto, la dósis del safre que receta aquí es mui fuerte, porque habrá bastante en siendo bueno con un grano, ó grano y medio por cada onza de la composicion. Por lo que mira à la dósis de la magnesia me parece arreglada en ambos Capítulos.

CAPITULO LXXXVII.

COLOR DE GRANATE ORIENTAL.

TOmense dos onzas de cristal de roca, seis onzas de minio, diez y seis granos de magnesia de Piamonte, y dos granos de safre: executese la operacion en los términos explicados, y se sacará un color de granate de mucha hermosura.

CAPITULO LXXXVIII.

GRANATE DE COLOR MAS obscuro.

TOmense dos onzas de cristal de roca, cinco onzas y media de minio, quince granos de magnesia, y quatro granos de safre: procedase como queda dicho, cuidando de dexar algun vacío mayor que por lo ordinario en el crisol, porque la materia se hincha algo mas que las otras, y se sacará un color de granate mas obscuro con viso morado.

CAPITULO LXXXIX.

OTRO GRANATE MUI HERMOSO,

TOmense dos onzas de cristal de roca, cinco onzas de minio, treinta y cinco granos de magnesia, y quatro granos de safre, cuidando como en la composicion del Capítulo antecedente de dexar hueco bastante en el crisol, porque la materia se hincha extraordinariamente: Lutese el crisol, y dexese secar bien antes de introducirle en el horno, y continuando la maniobra en la forma acostumbrada, se sacará un color de granate superior à todos los otros.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE los Capítulos LXXXVII. LXXXVIII. y LXXXIX.

AUnque en estas composiciones se aumente, ò se disminuya como se quiera el matíz de estos colores, siem-

siempre se parecerán mas bien à los de la amatista que al de los granates.

CAPITULO XC.

ADVERTENCIAS SOBRE LAS pastas, y sobre los colores.

AL hacer las pastas de que acabamos de hablar podrán sacarse mas, ò menos obscuras segun las obras que con ellas quieran formarse. Las piedras que hayan de servir para hacer anillos, ò sortijas deben ser de color mas obscuro, y las grandes mas claras. Las de pendientes ò zarcillos de orejas, piden todavía un matiz mas fuerte, y así de las demás; porque no pudiendose dár en esto reglas ciertas, es necesario que los Artistas se valgan de su habilidad, y génio, pues las que dexo prescriptas no hacen mas que ponerlos en carrera, y conducirlos à mejores descubrimientos. No se trata aquí mas que de los colores que se sacan del cardenillo, del safre, y de la magnesia; pero el que sea curioso podrá sacar del oro un color encarnado de grande hermosura: del hierro otro color encarnado mui bello: del cobre el verde: del plomo el color de oro: de la plata el azul (101); y el celeste con los granates de Bohemia, que son pequeños, y dán una tintura mui her-

(101) Al decir Neri que se puede sacar un bello color azul de la plata, no tuvo presente que este metal no dá tal color mas que en razon del cobre con que está mezclado; pues efectivamente es cierto que purificada la plata de todo cobre, de ningun modo dará, ni aún la mas leve señal de color azul. Y así, téngase presente la nota de Kunckel à los Capítulos 44, y 45, y la de Merret sobre este Capítulo 90.

hermosa de que hice repetidas experiencias en Flandes. Lo mismo se entiende de los rubíes, de los zafíros, y de otras piedras preciosas segun saben los versados en la Química; y como sería necesario un Tratado mui considerable para enseñar todas sus operaciones, solo me contentaré con los colores que quedan explicados. Vuelvo, pues, al punto mas esencial de esta operacion: esto es, que no se rompan los crisoles hasta que la materia esté suficientemente cocida, y purificada; porque si se pasa à otros crisoles, se empaña, se carga de basura, y queda disforme: por esta razon repito otra vez que no hay que apresurarse à romper los crisoles, sino lutarlos de nuevo, y volverlos à introducir en el horno, porque por este médio se purificarán las pastas, y quedarán propias para toda clase de obras.

NOTAS DE MERRET SOBRE el Cap. XC.

NUestro Autor habla aquí de un encarnado hermoso que se saca del oro; y los Químicos se alaban de que pueden sacar de él por médio de sus menstruos una tintura. Yo he conocido un Químico mui hábil que hacía una apuesta considerable à que reducía à pocos granos todo el oro que pudiese haber en una tintura de esta naturaleza que había hecho un sugeto mui célebre, y mui versado en el Arte; pero no hubo persona que le cogiese la palabra; y así, parece de ello que debe perderse algo del oro en esta operacion para sacar la tal tintura.

Yo sé bien, y sin que en ello haya la menor duda, que el oro disuelto en la agua-régia tiñe el cútis de un color de pùrpura que dura por algunos dias; y que si se echa agua en esta solucion, toma tambien

bien el propio color. Glaubero dice, que esta solucion de oro precipitada por el licor de pedernales dá un bello color de zafíro.

La tintura de la plata no dá color azul, sino que antes bien es blanca, segun el testimonio de Boyle en sus *experiencias Phisiológicas.* Y así, insisto en creer que el azul no proviene mas que del cobre que se halla siempre mezclado con la plata.

Por lo que mira à los granates de Bohemia asegura Boecio de Boot, que conservan su color en el fuego; y que no sucediendo esto à los demás granates, por eso se les debe dár la preferencia para el uso de que aquí se trata; pero aún quando fuese verdad que el fuego ordinario no les quitase su color, nada tendría que vér para que el fuego de un horno de vidrio hubiese de producir el mismo efecto.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. XC.

LAS advertencias que hace aquí el Autor merecen que se tenga cuidado con ellas; pero lo que dice sobre el modo de fundir con las pastas de que dá la composicion las verdaderas piedras preciosas, tales como el rubí, el zafíro, &c. es sin fundamento, y al mismo tiempo impracticable, en atencion à que éstas son despues del diamante las piedras mas duras. Es, pues, necesario mucho para hacerlas entrar en fusion en una pasta de vidrio de plomo, pero no se mezclan con él; y además de eso, conservan siempre su forma de polvo, lexos de dár color alguno. Si se mezclan granates con el vidrio fundido no le comunican mas color que el de la esmeralda.

CA-

CAPITULO XCI.

MODO ADMIRABLE, Y POCO usado hasta ahora de hacer las pastas para imitar todas suertes de piedras preciosas.

ESTA operacion la aprendí de Isaac el Olandés durante mi residencia en Flandes: no creo que esté mui en uso por quanto es mui penosa, pero es la mejor operacion de que he tenido noticia; y así, la expondré de un modo tan claro, que todo el que esté algo exercitado en las operaciones químicas podrá compreenderla, y ponerla en execucion.

Echese en un matráz grande de vidrio albayalde reducido à polvo mui fino: váciese por encima vinagre destilado, de forma que sobrepuje como quatro dedos al albayalde echandole lentamente, porque se hace una efervescencia considerable: coloquese luego el matráz sobre cenizas calientes, y hagase evaporar la octava parte del vinagre: quitese del fuego quando ya esté frío: decantese con suavidad: guardese à parte en matráz de vidrio este vinagre cargado de sal, y de color: echese al albayalde nuevo vinagre, y evaporese, y decantese como la primera vez: continúese lo mismo hasta que el vinagre no tome mas color, lo que sucede comunmente à las seis veces. Filtrese entonces con cuidado todo el vinagre que sacó color, y poniendo en vasija de vidrio el licor filtrado, hagase evaporar hasta sequedad: la sal blanca de plomo, que queda en el asiento, echese en una retorta de vidrio lutada, y colocada en baño de arena por veinte y quatro horas à fuego moderado: cui-

de-

dese de que toda la retorta esté cubierta de arena, sin que se vea mas que el cuello, que debe estár abierto, y apartese despues la retorta, y muelase la sal. Si resulta colorada como el cinabrio, es señal de que la operacion se hizo bien; pero si sale amarilla, es preciso volverla à la retorta, y darla un fuego bien fuerte por veinte y quatro horas, sin que llegue à fundirse, y entonces quedará colorada como el cinábrio.

Quando este plomo encarnado esté ya calcinado, segun queda dicho, coloquese en un matráz de vidrio echandole por entonces vinagre destilado como en la primera vez, y prosigase en los propios términos hasta que toda la sal quede extraída, y separada de sus hezes. Echese este vinagre en vasijas de barro vedriadas, y dexese reposar por seis dias para que la basura, y qualquiera otra materia extraña se precipiten; y al cabo de este tiempo filtrese, y echese en botella de vidrio tapandola mui bien. En el suelo de ésta se formará una sal blanca, suave, y semejante à la azucar: sequese esta sal, y disuelvase despues en agua: dexese reposar la solucion en vasijas por seis dias para que pueda precipitarse todo lo que la sal pueda todavía contener de materia térrea: filtrese entonces esta agua cargada de sal, y poniendola despues à evaporar, se hallará en el asiento una sal tan blanca como la nieve. Repitanse estas soluciones en agua comun, y filtrense hasta tres veces; y por este médio se sacará una *azucar de Saturno*, que, calcinada en baño de arena por muchos dias, tomará un color mas encarnado que el del cinábrio, y formará una cal impalpable; y esta cal de plomo asi calcinada, y purificada, se llama *azufre de plomo.*

Si se quieren hacer unas pastas que imiten la esmeralda, el zafíro, los granates, y el crisólito, el azul, ù otros colores, no hay mas que usar de esta cal de plomo en los mismos términos, y dósis que por lo

comun se han indicado, substituyendola en lugar del minio à quien es bien superior, y que produce unas pastas mucho mas hermosas, como muchas veces he experimentado. Las pastas hechas con este azufre no tienen ni la grasa, ni el amarillo que empañan las otras, y las echan à perder con el tiempo. El alumbre, ni las obscurece, ni las mancha; y así, no habrá que arrepentirse del trabajo que cuesta, porque queda bien compensado por la hermosura de la obra.

NOTAS DE MERRET SOBRE el Cap. XCI.

NUestro Autor se sirve de dos médios para preparar la *azucar de Saturno*, el uno por el albayalde, y el otro por el mercurio, como se verá en el Capítulo 123, en donde calcina la azucar de Saturno, y forma de ella una nueva azucar. Los Químicos se valen ordinariamente del minio, ò del plomo calcinado; pero todo viene à ser lo mismo, aunque se ha observado, sin embargo, que el plomo produce mayor cantidad de sal, bien que no es de admirar por quanto ha sufrido una calcinacion mas fuerte que todas las otras cales de plomo. Usase siempre de vinagre de vino destilado; y aunque Beguino quiere que se use de su flema, advierte su Comentador que no se haga aprecio de semejante observacion.

Yo encuentro aquí dos cosas que prevenir: La primera, que es mejor, y menos costoso echar el vinagre destilado cada vez sobre minio nuevo, que sobre el que ya ha servido; lo uno, porque el minio es cosa barata, y lo otro porque desde la primera vez se le extrae toda la sal, à que se agrega, que de este modo se ahorra vinagre: La segunda es una opera-

ra-

racion totalmente nueva que no he visto en Químico alguno, sino que la experiencia me la descubrió, y la qual es mas pronta, porque produce el efecto que se desea en un momento, y vale tambien mas que la que ordinariamente se practíca, y que yo he aplicado al uso de la Cirugía.

Tomense planchas de plomo mui delgadas, ò, lo que es mejor, el plomo que ha servido por mucho tiempo en las vidrieras: disuelvase éste en agua fuerte, en la inteligencia de que siendo buena, disolverá un peso de plomo igual al de ella; y este plomo disuelto formará en poco tiempo una azucar en el suelo de la redoma. Yo he sacado una buena porcion en media hora en baño de arena, ò sobre cenizas calientes. No hay duda que esta operacion es mas corta, y menos costosa; pero yo no puedo decir qué efecto producirá semejante preparacion.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. XCI.

EL Autor propone un modo mui trabajoso de hacer la *azucar de Saturno*, como vulgarmente la llaman; y así, voy à exponer aquí otro mas corto, y mejor. Tomese el capitel mayor que sea posible: llenese por dentro de planchuelas de plomo mui delgadas, y de dos dedos de ancho: guarnezcase todo alderredor con estas planchuelas, de modo que las gotas de vinagre que subieren no puedan volver à caer otra vez en la cucúrbita, sino que se vean precisadas à ir por las orillas del capitel: adaptese éste à una cucúrbita grande llena de vinagre fuerte, y destilese enteramente: este vinagre obra al pasar sobre el plomo, y disolviendo lo que puede, se lo lleva consigo al recipiente colocado en la naríz del capitel. Eche-

se este vinagre destilado en un matríz limpio, y vuelvase à destilar de nuevo hasta que quede la tercera, ò quarta parte. Coloquese lo que resultáre en un lugar fresco, y allí se formarán varios cristales semejantes à los del nitro; y quando ya no se formen mas, mezclese aquel residuo de vinagre con el que se hubiere destilado segunda vez, y hagasè pasar sobre el plomo por la destilacion. Dexense entonces formar los cristales, y continúese de la propia suerte hasta que ya se hayan sacado los cristales que se necesiten, ò lo que por mal nombre, ò mal aproposito se llama *azufre de plomo.* Estos cristales calcinados à fuego lento toman un color tan hermoso, que yo dudo mucho que puedan igualarlos los que Nerí enseña à hacer. En este supuesto, es inútil repetir las calcinaciones, y coagulaciones, porque el método que acabo de explicar es el mejor que se puede poner en uso en la Farmácia.

CAPITULO XCII.

MODO DE PREPARAR LAS PASTAS mas duras de todos los colores.

Tomense diez libras de cristal de roca, seis libras de sal de roqueta purificada bien, como se dixo en el Capítulo 3; y despues de bien seca, molida en la piedra, y bien tamizada, incorporese con el cristal: añadanse luego dos libras de *azufre de Saturno*, y mezcladas todas tres materias, echense en vasija de barro vedriada. Váciese por encima un poco de agua à fin de dár consistencia à la pasta; y hecha masa, formense de ella unas pastillas de tres onzas cada una, agujereadas por en medio à fin de que se puedan secar al sol, ò à fuego semejante: haganse cal-

ci-

cinar estas pastillas en horno de Alfaharero, y despues de bien molidas en la piedra, pasese el polvo por un tamíz. Pongase en el horno de vidrio por tres dias para que se purifique: hagase luego el apagado en el agua: sequese, y vuelvase otra vez al fuego: continúese lo mismo por quince dias para que no quede la mas leve basura, y que la masa llegue à ponerse tan pura como la piedra preciosa. Puedese dár à esta especie de vidrio así purificado toda clase de colores, pues con la cascarilla del cobre se hará la esmeralda, y el color de agua-marina: con el safre los topácios; y con el safre, y la magnesia los zafíros; pero siempre ha de cuidarse de no mezclar la materia colorante con el vidrio hasta que éste se halle bien purificado. Del mismo modo se le dará el color amarillo con el tártaro, y la magnesia, echandolos de rato en rato; en una palabra, se podrá usar esta pasta para contrahacer tadas suertes de piedras preciosas que igualarán à las verdaderas en el brillo, y casi en la dureza: la esmeralda especialmente será tan hermosa, y tan dura, ò poco menos, como si fuera natural.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. XCII.

LA composicion que Nerí propone en este Capítulo dá unas piedras mas duras que las antecedentes; pero no hay necesidad de mantenerla por tanto tiempo en los hornos, y especialmente en los que nosotros usamos, porque en ellos serán suficientes quarenta y ocho horas. En esta composicion se puede, como dice el Autor, hacer entrar toda suerte de colores.

LIBRO SEXTO.

CAPITULO XCIII.

MATERIA PARA TODAS SUERTES de Esmaltes.

TOmense treinta libras de plomo, y treinta y tres de estaño, uno, y otro bien puros: haganse calcinar estos metales segun ya queda explicado: pasese la cal por tamíz, y pongase à cocer en vasija de barro vedriado, y llena de agua bien clara. Quando ya haya herbido un rato apartese del fuego, y saquese el agua por inclinacion, la qual llevará consigo la parte mas sutíl de la cal. Echese sobre la porcion que quedáre de ésta otra nueva agua, y despues que haya cocido como la primera vez, decantese del propio modo. Continúese lo mismo hasta que el agua no lleve ya consigo mas cal, y vuelvanse à calcinar de nuevo las partes mas groseras del metal que quedarán en el suelo de la vasija, y saquese su parte mas sutíl por médio del agua como arriba queda expuesto. Hagase luego evaporar esta agua, cuidando de que el fuego sea mui lento à los fines de la operacion para que no se eche à perder la cal que quedará en el asiento de la vasija. Tomese, pues, de esta cal sutíl, y de la frita hecha con tarso, ò guijarros blancos bien molida, y tamizada con cuidado, de cada cosa cincuenta libras, y de sal de tártaro bien blanca ocho onzas: mezclense estas tres materias, y pongânse en vasija nueva de barro cocido al fuego por diez horas: pasado este tiempo apartense del fuego, y despues de

bien

bien reducidas à polvo, coloquense en lugar seco, y à cubierto de todo polvo ò basura, y esta será la materia para todos los esmaltes.

OBSERVACION DE KUNKCKEL SOBRE el Cap. XCIII.

ESTE Libro sexto es tanto mas estimable, quanto el antecedente lo es poco; y es preciso convenir en que él solo bastaría para hacer la obra de Nerí recomendable, porque se tendrá ciertamente mucha satisfaccion en hacer las experiencias de las operaciones contenidas en este Capítulo 93. Yo he seguido exactamente lo que el Autor enseña en él, à excepcion de que en lugar de la frita que nos manda tomar, hice uso de la composicion que dexo explicada al fin de mis observaciones sobre el Libro primero. Esta mezcla se hace, en quanto à la sal, con la potassa purificada. En lugar de las ocho onzas de sal de tártaro, que es la dósis prescripta por el Autor, he empleado yo ocho onzas de potassa purificada, y no por esò me salió mal. En quanto à la cal de estaño, y de plomo seguí enteramente el método enseñado por Nerí, y hallé que su pasta era buena para la preparacion de todas suertes de esmaltes. Poco há que repetí, y en diferentes porciones, esta operacion; y por haber comprado una potassa mui bella, la empleé primero cruda, y tal como estaba; pero la operacion no surtió efecto, porque en lugar de salir la materia blanca, resultó toda negra, y observé que este defecto no podía consistir mas que en la potassa; y así, es necesario que antes de servirse de ella se la purifique repetidas veces con cuidado para purgarla de toda basura, como ya queda explicado en otra parte.

CA-

CAPITULO XCIV.

ESMALTE DE COLOR DE LECHE.

TOmense seis libras de la materia de que se hacen todos los esmaltes, y quarenta y ocho granos de magnesia: echese esta composicion en vasija de barro vedriada de blanco, y hagase fundir la mezcla en el horno à fuego claro de leña de encina bien seca, y sin humo, en la inteligencia de que se fundirá bien prontamente. Quando la materia esté ya bien fundida, apaguese en agua clara para que se purifique, y repitase lo mismo por tres veces: puesta en fusion la materia por la quarta vez, examinese ensayandola por vér si está bien blanca; y si se viere que todavía tira algo à verde, añadasela un poco de magnesia, y quedará blanca como la leche, y propia para esmaltar (102).

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. XCIV.

QUando hice esta operacion la primera vez no eché la magnesia, discurriendo que no sería necesario; pero me engañé mui bien, porque mi esmalte en lugar de salir de color de leche, resultó todo azulado. Volví otra vez à introducirle en el horno; y habiendole añadido mui poco à poco una corta

(102) Merret dice, que se puede tambien sacar el esmalte blanco por médio del régulo de antimonio; y añade, que Porta, y Livabio previenen que se haga con una parte de plomo calcinado, dos partes de cal de estaño, y dos tantos de vidrio,

ta porcion de magnesia, produjo ésta un hermoso blanco de leche. Sin embargo, es preciso guardarse de echar mucha magnesia, porque en tal caso no se consume ésta del todo, y el vidrio toma un color triste de flor de albérchigo.

CAPITULO XCV.

ESMALTE AZUL TURQUÍ.

Tomense seis libras de la materia de que se hace el esmalte, y echense en vasija de barro vedriada de blanco: ponganse à fundir, y purifiquense por medio de la extincion ò apagado en el agua, y agreguense despues tres onzas de cascarillas de cobre calcinado por tres veces, noventa y seis granos de safre, y quarenta y ocho granos de magnesia: mezclense bien estos polvos, y haganse de ellos quatro partes, que se incorporarán con la materia del esmalte en quatro distintas veces, cuidando de revolver bien la mezcla. Si al hacer la prueba ò ensayo se viere que el color ha salido demasiado fuerte, dexesele así, y los Esmaltadores podrán servirse de él. Es necesario ponerse en estado de poder juzgar del color con una mirada; porque como hay unos colores que tiñen mas que otros, no se pueden prescribir las dósis totalmente justas, y arregladas; y así, echando mui poco à poco la materia colorante, se llegará à sacar el color que se quiera. Si el color fuere demasiado obscuro, puede añadirsele un poco de la materia del esmalte; y si demasiado claro, aumentarle la dósis del safre.

CAPITULO XCVI.

OTRO ESMALTE AZUL.

TOmense quatro libras de esmeraldas, dos onzas de safre, y quarenta y ocho granos de *æs ustum*, esto es, de cobre calcinado tres veces: mezclense bien ambos polvos: coloquense en el horno del vidrio en vasija vedriada de blanco; y quando todo esté bien fundido, y purificado, apaguese en agua, y entonces queda finalizada la operacion (103).

OBSERVACIONES DE KUNCKEL SOBRE los Capítulos XCV. y XCVI.

NO hay mas diferencia entre estos dos Capítulos que la de que el Autor omite la magnesia en una de las composiciones, y la hace entrar en la otra. Por mi parte debo advertir aquí, que es necesario hacer estas operaciones con el mayor cuidado, porque requieren grande exactitud, y singularmente para llegar à sacar el verdadero color de turquesa. Nerí está aquí tan difuso como acostumbra, y repite continuamente el modo de fundir las materias, y purificarlas; y estas repeticiones no hacen mas que causar embarazo à los que no están mui acostumbrados à estas suertes de operaciones; pero podrán libertarse de ello practicando el método siguiente.

Ponganse à fundir de una vez diez, veinte, ò trein-

(103) Merret advierte, que Porta no previene para la composicion de estos dos esmaltes azules, que se use de mas que del safre.

treinta libras de la materia del esmalte: apaguese en agua, y vuelto despues à fundir segun lo enseña Nerí, guardese para irse sirviendo de él. Quando haya de hacerse el esmalte tomese la porcion que se quiera y en pocas horas se le dará el color que se desee. No pueden prescribirse con exactitud las dósis que deban emplearse; y así, es necesario atenerse à que los ojos decidan: solamente es bueno saber que cada uno será dueño de cambiar las dósis de las materias, y colores que nuestro Autor prescribe en cada Capítulo, y no consultar sobre ello mas que à su gusto, y voluntad. Los que no estuviesen versados en esta clase de operaciones podrán seguirle à la letra; y no hay que quexarse de él si los colores no salen en todas veces bien, especialmente aquellos en que entra el safre, porque este material no siempre es de igual bondad. Por esta razon, quando haya que emplearle, y tambien la magnesia, tomese para comenzar un vidrio claro, y transparente: echese primero un grano de magnesia à una onza de este vidrio: hagase lo mismo con el safre, y vease qué color resulta. Si no es tan fuerte como se quiere, tomense dos granos, y prosigase por este orden, en el supuesto de que despues de haber hecho el ensayo de esta forma no podrá ser mucho el engaño. Las mismas precauciones deben tomarse para todos los colores; y en empleando unas mismas materias se podrá contar mientras duráren con unos mismos productos. Si se compráren de nuevo, deben hacerse muchos ensayos, porque sin esta circunstancia quedarán sujetos à engañar los colores de que acabamos de hablar.

Es tambien preciso tener presente, que quando se quiera ensayar, ya sea la magnesia, ò ya el safre, es bueno tener primero una competente porvision preparada, esto es, reducida à polvo mui fino; porque sin

esta precaucion podrían despues hallarse algunos pedazos que diesen à la materia unas propiedades, y colores totalmente diferentes. Estas advertencias las he creído mui necesarias para todos aquellos que se ocupan en el Arte de Vidriería.

CAPITULO XCVII.

ESMALTE VERDE.

Tomense quatro libras de frita de esmalte, y coloquense en vasija de barro vedriada de blanco: haganse fundir por diez, ò doce horas, y despues apaguense en el agua: ponganse otra vez à fundir, y añadanse dos onzas de *æs ustum*, con quarenta y ocho granos de cascarillas de hierro bien molidas, y mezcladas exactamente con el *æs ustum*: haganse de estas dos cosas mezcladas tres porciones, y vayanse incorporando mui poco à poco con la frita, cuidando de revolver el todo para que se una bien. En estando el color como se quiere, apartese del fuego la materia, y por este médio se sacará un bello esmalte verde propio para sobre oro (104).

---

(104) Advierte Merret sobre este Capítulo que Porta propone, que para sacar el esmalte verde de un color subído, ù obscuro, se haga uso de las planchuelas de cobre calcinadas; y que para sacar el verde mas claro, se empleen las cascarillas del cobre que el martillo desprende al trabajarle.

CAPITULO XCVIII.

OTRO ESMALTE VERDE.

Tomense seis libras de la materia de esmalte, y mezclense con tres onzas de ferrete de España bien molido, y quarenta y ocho granos de azafrán de Marte: echense todas tres cosas en vasija de barro vedriada como de ordinario: purifiquense del modo que repetidas veces se ha dicho por médio del apagado en el agua: vuelvanse à poner de nuevo à cocer; y si el color está como se quiere, apartese ya del fuego. Pueden prepararse cinco, ò seis onzas de estos esmaltes, segun la cantidad que se necesite.

CAPITULO XCIX.

OTRO ESMALTE VERDE.

Ponganse quatro libras de esmalte en una vasija al fuego, fundiendolas, y purificandolas como de ordinario: tomense luego dos onzas de *æs ustum*, y quarenta y ocho granos de azafrán de Marte hecho por el vinagre: y despues de bien pulverizado uno, y otro, agreguese en distintas veces, y mui poco à poco en cada una, al esmalte quando ya esté bien purificado, &c.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE los Capítulos XCVII. XCVIII. y XCIX.

El Autor trata en estos Capítulos del esmalte verde; y este color es lo mismo que aquellos de que ya

se ha hablado en los Libros anteriores, en donde se ha dado el modo de tratar los colores transparentes; y si aquellos han salido bien, tambien lo saldrá el esmalte, pues el azul, y el verde están sujetos à unas mismas variedades.

CAPITULO C.

ESMALTE NEGRO.

Tomense quatro libras del material de que se hace el esmalte, y dos onzas de safre, con otras dos de magnesia de Piamonte: pongase el todo en el horno en vasija vedriada para que se purifique, y tengase cuidado de que la vasija sea algo grande por razon de lo que se hinchan estas materias. Quando ya estén bien purificadas, apaguense en el agua; y vueltas à fundir, observese si el color está como se desea. Puede hacerse mas clara, ò mas obscura esta masa à voluntad; y en estando en el punto que haya de quedar, formense de ella pastillas como se practíca con todos los esmaltes, en la inteligencia de que serán de un bello negro brillante, y propio para que le gasten los Esmaltadores.

CAPITULO CI.

OTRO ESMALTE NEGRO.

Tomense seis libras de la frita de esmalte, y de safre, ferrete de España, y azafrán de Marte hecho por el vinagre, de cada uno dos onzas: coloquese todo en vasija vedriada, y prosigase lo restante de la operacion segun queda explicado en los Capítulos anteriores.

CAPITULO CII.

OTRO ESMALTE NEGRO.

TOmense quatro libras de la materia del esmalte, quatro onzas de tártaro rubio, y dos onzas de magnesia de Piamonte preparada: redúzcanse todas estas materias à polvo mui fino; y mezcladas mui bien, échense en vasija vedriada mas grande que lo comun, porque esta mezcla se hincha considerablemente, y acabese la operacion como en los Capítulos precedentes.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE los Capítulos CI. y CII.

PARA hacer el esmalte negro no son necesarias tantas precauciones, porque éste es un color que jamás dexa de salir; con tal que se haya empleado mucho azul en la mezcla. La práctica que yo tengo en el horno de vidrio del Elector mi Amo, consiste en juntar todos los retales del cristal, y de los colores que no salieron bien. Sin embargo, como los Esmaltadores escogen el esmalte negro, desechando el que está en piezas delgadas y ligeras, porque en ellas se percibe el color con que están compuestas; y el que proviene del safre se vuelve azul, ò tal vez de un pardo obscuro, ò, para decirlo todo, no conserva su color quando se le estiende: para evitar este inconveniente será bueno seguir las operaciones del Autor, porque lo que él dice en estos Capítulos es mui exacto. Ahora, si se necesitare un esmalte grueso, y espeso, entonces todos los negros son iguales.

CA-

CAPITULO CIII.

ESMALTE PURPURA, O COLOR de lias de vino.

SObre quatro libras de la frita de esmalte agreguense dos onzas de magnesia: echese en vasija bien capáz, porque la materia no dexará de hincharse, y observese en quanto al fundido, y la purificacion de esta mezcla las reglas que ya quedan repetidas.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. CIII.

LA dósis de dos onzas de magnesia sobre quatro libras de frita de esmalte me parece mui considerable, y el color debe resultar demasiado obscuro; pero ya el Autor nos ha advertido con frecuencia que es dificil prescribir cosa positiva sobre la dósis, y que sola la vista puede decidir; y à esto se ha de añadir, que el calor causa tambien bastantes mutaciones. Con efecto, si es mui violento, hay colores que desaparecen, y entonces saca el esmalte el color que menos se esperaba; y así, es preciso estár advertidos de que los esmaltes requieren un fuego moderado, para fundirse.

CAPITULO CIV.

OTRO ESMALTE PURPURA.

TOmense seis libras de la materia de esmalte, tres onzas de magnesia, y seis de cascarillas de cobre cal-

ci-

cinadas por tres veces. Mezclense todas tres cosas despues de bien molidas, y continúese la operacion como queda ya dicho.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. CIV.

Yo intenté por dos veces hacer este púrpura, y nunca pude salir con el, ni saber si el defecto estaba de parte de la materia colorante, ò de la del fuego. Despues volví otra vez à buscar este encarnado púrpura, y aplicando el mayor cuidado me salió à medida de mi deseo. Hallé, pues, que el suceso dependía principalmente de la bondad de la magnesia; y así, si fuere buena, saldrá bien la composicion indicada por el Autor; y sino es buena, será preciso aumentar la dósis. La demasiada actividad del fuego tiene tambien alguna parte en el asunto, porque regularmente hace que pierdan los colores su brillo, y vivacidad. Por eso no hay que apresurarse à culpar à nuestro Autor quando la cosa no saliere bien à la primera vez, porque las circunstancias deben pesarse en el Arte de Vidriería mas que en ninguna otra Arte del mundo.

CAPITULO CV.

ESMALTE AMARILLO.

Tomense seis libras de la materia del esmalte, tres onzas de tártaro, y setenta y dos granos de magnesia: incorporense bien estas dos últimas con la primera; y procediendo como ya se ha dicho, se sacará un esmalte amarillo mui aproposito para sobre los metales, à excepcion del oro que obscurece este color, à menos que no se le sobstenga con otros colores

que se ponen por encima, como los Joyeros saben mui bien.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. CV.

QUando se dexa esta composicion por mucho tiempo en el fuego, desaparece el color amarillo. Igualmente ha de tenerse presente, que para el color amarillo no hay necesidad de que el tártaro sea del blanco ò purificado, porque antes bien el mas ordinario es el mejor. Por mi parte acostumbro añadir tambien un poco de aquel polvo amarillo que se encuentra en las encinas viejas, y esto hace que el vidrio se hinche mui considerablemente. Debe ponerse el mayor cuidado en apartar el material del fuego luego que el color llegue à estár en su punto.

CAPITULO CVI.

ESMALTE AZUL.

PARA hacer el esmalte azul, ò de color de agua-marina, tomense dos onzas de oropel calcinado, y quarenta y ocho granos de safre: mezclense bien estas dos substancias reducidas à polvo; y agregandolas despues à quatro libras del material del esmalte, continúese la operacion como queda dicho.

CAPITULO CVII.

ESMALTE MORADO.

PARA hacer un esmalte morado hermoso, tomense seis libras de la frita de esmalte, dos onzas de mag-

magnesia, y quarenta y ocho granos de cascarillas de cobre calcinadas por tres veces, y procedase en todo como ya se sabe.

OBSERVACIONES DE KUNCKEL SOBRE los Capítulos CVI. y CVII.

Es preciso que Nerí se haya equivocado en estos Capítulos, porque las composiciones que en ellos indica de ningun modo pueden salir bien, pues en lugar de un verdadero azul, no dán mas que un color de agua-marina. Aun quando yo no hubiera hecho la experiencia, los Capítulos 97, 98, y 99 bastarían para convencerme, porque no se halla mas diferencia que la de que aquí prescribe el safre en lugar del azafrán de Marte. Pero para sacar un azul, y un morado hermosos, no hay mas que pasar la vista por los Capítulos 83, y 84 del Libro 5, y usar del safre solo, y para el morado añadir un poco de magnesia à voluntad; y por este médio no dexará de salirse con el intento.

Despues de esto volví otra vez à hacer esta operacion aplicandome à ella con cuidado, segun la manera indicada por el Autor, y tuve todo el suceso que pude desear. El no haber llegado yo à acertar antes en ella consistió en que no aparté la materia del fuego à su tiempo, sino que antes bien la dexé en él demasiado; y como hasta despues de la primera impresion de mi Obra no advertí el descuido que había cometido, y lo que me había hecho errar, he creído deber publicar aquí mi falta, porque la verguenza no debe jamás retardar semejantes confesiones quando se trata de la pública utilidad.

Fin del Libro sexto.

LIBRO SEPTIMO (105).

CAPITULO CXX.

MODO DE DAR AL VIDRIO un encarnado transparente.

TOmese magnesia reducida à polvo impalpable, y mezclese con cantidad igual de nitro purificado: pongase esta mezcla à calcinar à fuego de reverbero por veinte y quatro horas: apartese luego: edulzorese en agua caliente; y despues de haber separado la sal por las lociones, hagase secar, y quedará la materia de color encarnado: añadasela cantidad igual de sal ammoniaco; y humedecida la mezcla con un poco de vinagre destilado, muelase sobre la piedra, y pongase à secar. Coloquese despues esta mezcla en una retorta que tenga mucha barriga, y el cuello largo, y désela por doce horas un fuego de sublimacion en baño de arena: rompase entonces la retorta, y mezçlese lo que se hubiere sublimado con lo que hubiere quedado en el asiento de la retorta: pesese la materia, y añadasela en sal ammoniaco lo que

(105) En este Libro septimo trata el Autor de diferentes secretos útiles, y curiosos, que de ningun modo tienen conexion alguna con el Arte de Vidriería, y por esta razon se han omitido los Capítulos desde el 108. hasta el 119. ambos inclusive, y se ha dexado lo restante hasta la conclusion de la Obra de Nerí, con las notas de Kunckel, y Merret. Varios secretos de éstos quedan ya publicados en la Memoria XVI, pag. 17. del tom. 2. de estas Memorias.

que hubiere perdido de peso por la sublimacion: muelase el todo en la piedra como la primera vez; y despues de empapado en vinagre destilado vuelvase à poner à sublimar en retorta de la misma especie; y por último, repitase lo propio hasta que la magnesia quede fundida en el suelo de la retorta.

Esta composicion dá al cristal, y à las pastas un encarnado transparente semejante al del rubí. De ella se emplean veinte onzas para cada una de cristal, ò de vidrio, y puede aumentarse, ò disminuirse la dósis, segun parezca que lo requiere el color; pero es necesario que la magnesia sea de la del Piamonte, ò que sea bien selecta. La del Piamonte es mas propia para dár al vidrio un verdadero color de rubí (106).

OBSERVACIONES DE KUNCKEL SOBRE el Cap. CXX.

NUestro Autor se vuelve à introducir en el Arte de Vidriería, y nos describe aquí el modo de dár al vidrio un encarnado transparente. Su operacion sale bien; y si la magnesia se ha preparado exactamente como él enseña, se sacará un bello color de granate, pues de esta manera le he conseguido yo.

Fácilmente se conoce la falta que hay en la traducion latina que ordena veinte onzas de magnesia preparada para cada onza de cristal, ò de vidrio.

Yo tengo dos traducciones Alemanas de Nerí. De éstas dice la una, que debe echarse una onza sobre cada libra de cristal; y la otra, que una onza sobre veinte libras de cristal; y yo pienso que esto es lo que el Autor ha querido decir. Aún esta dósis es dema-

ma-

(106) Tengase cuidado con la nota de Kunckel à este Capítulo, porque sin atender à ella se erraría enormemente la operacion.

masiado fuerte, à menos que no se pudiese dár al material un calor ò fuego desmesurado, en el qual una parte del color debiese consumirse; y esto, en el caso de que aquí se trata, no podría hacerse tan fácilmente, sino quando la magnesia no estuviese preparada. Por esta razon, creo yo que será suficiente media onza; y que quando la operacion se execute bien, se sacará un color mui agradable.

CAPITULO CXXI.

COLOR DE SANGRE.

EChense en vasija vedriada de blanco seis libras de vidrio de plomo, y diez libras de vidrio fino comun; y quando ya esté bien cocido, y purificado, agreguensele, pero con precaucion, cascarillas de cobre: remuevanse bien estas materias para que se unan, y añadaselas despues tártaro rúbio en polvo hasta que el vidrio quede de color de sangre. Si el color estuviere demasiado claro, podrá añadirsele un poco de las cascarillas del cobre, y otro poco del tártaro.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. CXXI.

YO convengo en que este color de sangre sale bien quando se trabaja à fuego moderado, porque de ello he hecho muchas veces la experiencia. Al sacar el vidrio del mortero le encontraba siempre del encarnado mas hermoso; pero si duraba mucho el trabajarle, se ponía disforme, y se le hacían unas rayas desagradables; y en estos inconvenientes se caïa desde la primera, ò segunda pieza, y aún tal vez desaparecía el color. Pero quando al comenzar la opera-

racion se ha tenido cuidado de agregar un poco del azafrán de Marte preparado con el vinagre, si sucede que el color se desaparezca, se le puede volver à su ser por médio del tártaro, mas sin contar siempre mucho con el buen suceso.

CAPITULO CXXII.

COLOR DE RUBÍ.

Pongase un mortero en el horno con frita de cristal, y hagase por tres veces el apagado ò extincion en el agua: désele luego el color por médio de la magnesia de Piamonte, y el cristal tomará un color de púrpura claro: añadasele tanto alumbre catino (107) tamizado, quanto sea necesario para que el vidrio quede totalmente de color de púrpura; y esta adiccion del alumbre puede hacerse hasta ocho veces; advirtiendo, que el vidrio no se ennegrece, sino que amarilléa tirando al color encarnado, y que la magnesia desaparece. En la última vez que se agregáre la magnesia, no ha de echarse alumbre alguno, à menos que el color no esté demasiado obscuro, y de este modo se sacará un color mui semejante al del rubí.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. CXXII.

Aunque es corta la operacion que Nerí señala para este color, requiere con todo eso mucho trabajo,

y

(107) Pomet dice en su Historia General de Drogas, que à la sosa es à lo que se ha dado el nombre de *alumbre catino.*

y cuidado para que salga bien. Yo creo que solamente debo advertir aquí, que si al principio se hubiere empleado demasiada magnesia para dár color al vidrio, no se podrá jamás sacar el color que se desea, porque resultará opáco, y obscuro; y por esta razon no se debe dár al comenzar mas que un color mui ligero, segun me lo ha enseñado la experiencia.

CAPITULO CXXIII.

MODO DE EXTRAER EL ALMA de Saturno, que es de grande uso para los esmaltes, y los vidrios.

Pongase litargirio bien molido en una vasija de barro vedriada, y echese encima vinagre destilado hasta que sobrepuje como quatro dedos al litargirio: dése tiempo al vinagre para que se ponga de color de leche, lo que sucede à corto rato; y decantandole entonces, vuelvase à echar sobre el litargjrio otro vinagre nuevo: continúese esto mismo hasta que el vinagre ya no tome color, y echese todo el decantado en vasija de barro vedriado: dexese reposar hasta que la materia de color de leche se haya precipitado, y entonces decantese el vinagre claro. Esta porcion blanca es el *alma de Saturno*, y su parte mas noble de grande utilidad para hacer los esmaltes, y el vidrio. Si la materia blanca se precipita con dificultad, echese un poco de agua fría, porque de este modo se accelera por lo comun la precipitacion; pero si no produce este efecto, entonces es preciso evaporar el agua, y el vinagre, en cuya operacion quedará en el asiento la parte mas sutíl del plomo, que es sumamente útil en el Arte de Vidriería.

CA-

CAPITULO CXXIV.

MODO DE HACER UN ESMALTE de color de Rosa, llamado por los Italianos Rosichiero (*Rosicler*), *que se emplea sobre el Oro.*

HAgase una frita de cristal del modo siguiente: Tomense diez libras de sal de roqueta en polvo, y ocho libras de tarso bien molido: humedezcase esta mezcla con agua, à fin de que la masa tenga mas consistencia: haganse de ella pastillas mui pequeñas; y colocadas en vasijas de barro, ponganse à calcinar por diez horas en horno como los de cal; y si no huiere à mano semejante horno, coloquense en el arco del horno de vidrio junto à la boca por tres, ò quatro dias, hasta que todas las pastillas estén bien calcinadas. Añadase luego cal de plomo, cal de estaño preparada como se dixo en el Capítulo 93, hablando de los esmaltes, y tártaro blanco calcinado, de cada cosa dos libras: mezclese el todo y pongase en el horno en vasija de barro vedriada de blanco: quando estas materias se halláren ya fundidas, y bien purificadas, apaguense por dos veces en el agua, y vuelvanse luego à introducir en el horno; y agreguense primero, revolviendo el todo con cuidado, diez onzas de cascarillas de cobre; y por último, mui poco à poco azafrán de Marte hecho por el agua-fuerte. Dexese esta mezcla en reposo por seis horas; y si el color no está todavía como se requiere, añadase un poco del azafrán de Marte hasta que se acierte con él.

NOTA DE MERRET SOBRE el Cap. CXXIV.

PORta en el Libro 6, Capítulo 9, quiere que este color se prepare del modo siguiente. » Echense en » un mortero seis libras de cristal; y quando se reco- » nozca que está bien fundido, añadasele en dos dis- » tintas veces una libra de minio bueno, revolviendo » prontamente la mezcla con una varilla de hierro; » porque el peso del minio le lleva fácilmente al suelo » del mortero: quando las dos materias estuvieren » bien mezcladas apartense del fuego, y apaguen- » se en agua, repitiendo lo mismo por tres veces. » Añadanse cinco onzas de cobre calcinado, y de ci- » nabrio de un encarnado subído, y despues de haber » revuelto bien la mezcla, dexesela reposar por tres » horas: al cabo de este tiempo agreguense tres on- » zas de vidrio de estaño, revolviendo contínuamen- » te el todo, y entonces se advertirá en el vidrio un » color de rosa mui hermoso, de que se puede usar » para esmaltar el oro.

CAPITULO CXXV.

OTRO ESMALTE DE COLOR de Rosa.

TOmense quatro libras de la frita de cristal de que se ha hablado en el Capítulo antecedente; y despues de fundido en crisol ò vasija de barro vedriada, apaguese en el agua: quando ya esté el cristal bien purificado, añadasele con tiento, y en distintas veces media onza de cal de plomo, y de estaño preparadas como queda dicho en el Capítulo 93: è incorporense

poco à poco estas materias sin echar mas que media onza de cada vez. Si el color de la composicion llegáre à ponerse ceniciento, entonces no hay que echar ya mas cal de estaño, ni de plomo, por el recelo de que el color ceniciento llegue à ser blanco, y se inutilice la operacion. Agreguensele luego dos onzas de minio; y en estando el todo exactamente mezclado, apaguese en el agua, y vuelvase otra vez al horno por ocho horas. Al cabo de este tiempo incorporese media onza de *æs ustum* ò cascarillas de cobre, y otra media de tártaro blanco, revolviendo bien las materias. Y por último, echese sobre el total una dracma de la piedra hematite, de que los Espaderos se sirven para empabonar las hojas de espada; y otra dracma de azufre fixo. Despues de mezcladas estas cosas, vease si el color está como se desea; y si está demasiado subído, añadasele un poco de magnesia, y quando pareciere mui claro, echesele un poco del azufre fixo, y piedra hematite, con una corta cantidad de las cascarillas de cobre, y del tártaro blanco hasta que el color llegue al punto que se busca.

OBSERVACIONES DE KUNCKEL SOBRE los Capítulos CXXIV. y CXXV.

Como el Autor hace entrar en su composicion mas sal que arena, es necesario tener cuidado de apagarla repetidas veces en el agua, porque sin esta precaucion se encontaría la pasta sucia, y disforme quando se quisiese usar de ella para esmaltar.

Puede sacarse la misma composicion con el vidrio fino comun hecho con la potassa; y no habrá mas diferencia que la de ser mas blanda la de Nerí. En la preparacion de todos los esmaltes es preciso tener singularmente mucho cuidado con el fuego; porque si es demasiado, hace que desaparezca el co-

color que se desea, y en su lugar se encuentra otro que de ningun modo se busca. El azufre fixo no es de utilidad alguna en el presente caso; y así, se le puede dár la exclusion.

CAPITULO CXXVI.

MODO DE HACER EL AZUFRE para el uso del Capítulo anterior.

Ponganse à cocer flores de azufre en azeyte por una hora, y apartado el fuego, echese encima vinagre mui fuerte: el azufre se irá inmediatamente à lo hondo, y el azeyte nadará en el vinagre. Separense estas dos últimas materias, y vuelvase à echar azeyte sobre el azufre: procedase como al principio repitiendo la operacion por tres veces, y de este modo se sacará lo que se llama *azufre fixo.*

CAPITULO CXXVII.

VIDRIO DE COLOR DE SANGRE de que se puede usar en lugar del esmalte de color de Rosa.

Ponganse à fundir seis libras de vidrio de plomo, y diez libras de frita de cristal, y purifiquense apagandolas repetidas veces en el agua: añadanse luego como quatro, ò seis onzas de cascarillas de cobre con tártaro rúbio en polvo, mezclando el todo con cuidado, y despues purifiquese por el método comun. Si el color no fuere todavía bastante fuerte, añadase tártaro, y cascarillas de cobre hasta que lo esté; y he-

hecha la prueba ò ensayo, vuelvase el material al fuego para realzar el color.

OBSERVACIONES DE KUNCKEL SOBRE el Capítulo CXXVII.

ESTA composicion es dificil de hacerse bien, porque es preciso atender al momento en que la materia esté ya bien teñida de encarnado para apartarla inmediatamente del fuego, pues un quarto de hora de mas es suficiente para cambiarle.

El mejor médio para conseguir este color es el de mezclar con el tártaro un poco de aquel polvo amarillo que se encuentra en las encinas viejas; pero si el tártaro no es por sí mismo bien roxo, produce mui poco efecto. En una palabra, por mas precaucion que se tenga, cuesta trabajo el conseguirlo; y sobre todo, es forzoso tener mucho cuidado con el fuego.

CAPITULO CXXVIII.

MODO EXPERIMENTADO de hacer el esmalte de color de Rosa.

EChense en crisol ò vasija vedriada seis libras de frita de cristal preparada como se dixo en el Capítulo 124: quando ya esté bien purificada, añadanse en quatro veces diferentes quatro onzas de cal de plomo, y de estaño preparadas segun se ha enseñado en el Capítulo 113: mezclense bien estas materias; y en estando bien incorporadas, y purificadas, apaguense en agua, y vuelvanse à fundir de nuevo. Añadase luego en tres distintas veces onza y media de cascarillas de cobre; y, pasadas dos horas, otra onza y me-

media de azafrán de Marte preparado como queda dicho en el Capítulo 16. Dexese todavía cocer la mezcla, y purificarse por tres horas; y al cabo de este tiempo agreguense seis onzas de tártaro quemado del modo que se ha enseñado hablando de la calcedonia, y una onza de hollin de chimenéa bien vitrificado, con media onza de azafrán de Marte hecho con el azufre. Para esto reduzcanse todas tres cosas à polvo, haganse de ellas quatro partes, y echese una de ellas de rato en rato, revolviendo bien la materia, porque esta adiccion hace que se hinche el vidrio considerablemente. En habiendo ya incorporado todas las quatro partes de los polvos, dexese la mezcla en reposo por tres horas; y pasadas éstas, vuelvase à revolver, y examinese por último el vidrio. Si se encontráre de un encarnado de color de sangre, y transparente, es prueba de que vá bien; y si no estuviere así, echese del tártaro quemado con el hollin, y azafrán de Marte lo que sea necesario, hasta que se consiga el color que se desea. Dexese todavía entonces el vidrio en el horno por una hora, y hagase de él despues una botella pequeña: pongase à recocer; y si queda de un color encarnado, y transparente, es prueba de que ya está concluída la operacion, y que ha salido bien. Este esmalte es mui bueno, y yo he hecho de él la experiencia muchas veces.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. CXXVIII.

ESTA composicion es mui hermosa, y de menos trabajo que la precedente; pero despues de haber incorporado las cascarillas del cobre, no hay que dexar en el fuego el material, porque se pondrá verdoso, y el color encarnado que tomó primero no durará mucho tiempo. Por esta razon se sirve el Autor de una com-

composicion tierna en que el suceso es mas seguro. Si el fuego es demasiadamente vivo , se obscurece la mezcla, y entonces no hay que contar con que salga un vidrio encarnado totalmente transparente, porque no lo será sino mirandole à la luz de una vela , ò al sol; pues al trabajarle , ò al soplarle tomará un color de ladrillo. Esta composicion tiene una propiedad singular , que consiste en que quando se usa de ella para esmaltar , sale del fuego amarilla ; pero ahumandola , ò pasandola por el humo de leña seca de abedùl , se vuelve de un encarnado hermoso transparente; y ésta es una treta conocida de algunos Esmaltadores que tienen costumbre de ponerla en práctica.

CAPITULO CXXIX.

ENCARNADO TRANSPARENTE.

DIsuelvase oro en agua-régia , y hagase evaporar ésta : repitase lo mismo por cinco, ò seis veces , empleando siempre nueva agua-régia despues de cada evaporacion: pongase luego el polvo de oro à calcinar en un crisol hasta que llegue à estár encarnado, lo que se verificará al cabo de algunos dias: mezclese este polvo poco à poco con un cristal, ò un vidrio que esté en fusion y purificado por médio de frecuentes apagados en el agua , y se sacará un rubí mui hermoso, y transparente, como muchas veces he experimentado.

OBSERVACION DE KUNCKEL SOBRE el Cap. CXXIX.

ESTE método, que es caro, y precioso , se ha probado sin suceso por muchas personas. Es, pues ne-

necesario algo mas para que el oro dé al cristal su color, y para que le cámbie en rubí, ò en carbunclo; y así, no es verisimil que el Autor llegáse à conseguirle del modo que lo persuade (108).

CAPITULO CXXX.

MODO DE FIXAR EL AZUFRE para que sirva al esmalte de color de Rosa.

HAgase una legía mui fuerte de cal, y de cenizas de encina, y dexese cocer bien en ella el azufre. Esta legía le despojará dè la parte untosa, y del flogisto que tiene por su naturaleza; y vaciando la legía, quedará el azufre blanco, incombustible, y fixo, que servirá à los Esmaltadores para dár color al oro.

CAPITULO CXXXI.

VITRIOLO DE VENUS DE QUE se habló en el Cap. 31.

EStractifiquese cobre, y azufre en crisoles, y coloquense éstos bien lutados en medio de carbones encendidos en horno de viento: cubranse de asquas, y mantengaselos así por dos horas: pasado este tiempo, dexese enfriar el horno por sí mismo; y despues de sacados los crisoles, se hallará el cobre calcinado de

un

(108) En esta Obra se dará una Memoria, que contiene 30 experiencias para sacar el color púrpura del oro, y una instruccion para hacer con la mayor perfeccion los rubíes falsos.

un color negro que tirará algo à color de púrpura muí subído. Muelase este polvo con cuidado, y pasese por tamíz. Tomese luego una cazuela ò vasija de barro de asiento llano, y que pueda resistir al fuego: echense en ella seis onzas de azufre comun reducido à polvo por cada libra de cobre, y despues coloquese encima el cobre calcinado de que acabamos de hablar. Pongase sobre un hierro, que debe haber atravesado en lo alto del horno, una cazuela llena de carbones encendidos; y en medio de ellos acomodese la vasija con el azufre, y el cobre calcinado: luego que ésta comience à calentarse, y el azufre à inflamarse, revuelvase sin cesar la materia con un hierro en forma de gancho para que no se pegue à la vasija, ò no se haga pelotones, y continúese de este modo hasta que ya el azufre se haya consumido, y que no produzca mas humo. En llegando à este caso apartese la vasija así caldeada como está, y saquese el cobre con cuchara de hierro: muelase con cuidado en mortero de bronce; y despues de pasado por tamíz, se tendrá un polvo negro. Reiterese la misma operacion por tres veces, cuidando de dexar en la tercera calcinacion la vasija al fuego hasta que el cobre que contiene tome un color encarnado obscuro: apartese entonces del fuego: muelase de nuevo en mortero de bronce, y de esta manera se conseguirá una materia del color coveniente, y propio para hacer el vitriolo que se explicará mas adelante.

NOTAS DE MERRET SOBRE el Cap. CXXXI.

GLaubero en el Libro 2. de sus hornos filosóficos expone un modo abreviado de hacer la operacion antecedente, y dice: » Si se echa espíritu de sal ammo» niaco sobre cobre ya calcinado, y despues se le cal-

» dea, y se le apaga repetidas veces, produce en una » hora un hermoso color azul: y si luego que ya el » cobre está disuelto se decanta el espíritu de sal am- » moniaco, se consigue un vitriolo mui bueno colo- » candole en lugar fresco. «

Crollio en su *Química Real* describe mui bien la manera de preparar esta materia. Y Beguino en el Capítulo 17 enseña la siguiente. » Reduzcase el co- » bre calcinado ò sus cascarillas à polvo mui fino: pon- » gase este polvo en digestion por todo un dia en vi- » nagre destilado: decantese por inclinacion el vina- » gre ya tinturado, y continúese renovandole hasta » que ya no tome mas color: filtrese luego el licor » decantado, y haganse evaporar sus tres quartas » partes; ò bien pongase à destilar: coloquese lo que » quedáre en el asiento de la vasija en lugar fresco; y » por este médio se conseguirá un vitriolo de un ver- » de obscuro. «

CAPITULO CXXXII.

MODO DE SACAR EL VITRIOLO de cobre sin corrosivo, para conseguir despues un hermoso azul.

PARA sacar el vitriolo del cobre calcinado de que se ha tratado en el Capítulo anterior, tomense, segun la cantidad del cobre calcinado, uno, ò mas matraces de vidrio de tamaño conveniente: echese, por exemplo, una libra de cobre en un matráz que pueda contener seis libras de agua clara: pongase uno, y otro en el matráz en baño de arena, y désele un fuego moderado por quatro horas hasta que se hayan evaporado como dos libras de aquella agua, lo qual po-

podrá conjeturarse à ojo: dexese enfriar el hornillo, y decantado el resto del agua en vasijas de barro vedriadas, pongase el cobre que quedáre otra vez al fuego para que se despoje de toda humedad: el agua decantada saldrá de un azul subído hermoso: dexesela reposar por dos dias, y en este tiempo caerá al suelo de la vasija una parte del cobre que será de un color bermejo: pongase à filtrar el agua por el método ordinario en vasijas de vidrio; y el cobre que que quedáre en el filtro, echese en vasija de barro para libertarle de toda humedad. Añadanse à cada libra de este cobre seis onzas de azufre calcinado: vuelvase à comenzar la calcinacion del cobre como antes, teniendo cuidado de revolverle bien con un hierro mientras dure el humo del azufre para que no se pegue à la vasija: quando ya esté bien hecha la calcinacion, saquese la materia caliente de la vasija, y vuelvase à moler exactamente. Mezclese el polvo negro que resulta con otras seis onzas de azufre por cada libra: calcinese otra vez revolviendolo sin cesar, porque esta precaucion es necesaria, y dexese en esta tercera repeticion el cobre al fuego hasta que tome un color roxo obscuro. Apartese entonces del fuego, y muelase caliente en mortero de bronce: pasese el polvo por un tamíz tupído; y despues de haber echado sobre él seis libras de agua, pongasele à evaporar en baño de arena à fuego manso hasta la disipacion de la tercera parte: decantese luego el agua, que será de un bello azul: dexesela reposar por dos dias: filtrese despues; y el cobre que quedáre en el filtro, vuelvase à calcinar como antes con seis onzas de azufre por cada libra de cobre. Como en esta operacion acontece con frecuencia que se rompen las vasijas, por eso es necesario tener otras prontas para poner en lugar de aquellas à quienes suceda este accidente; à fin de que el cobre no caiga en la lum-

bre, y que toda la obra se eche à perder. Repitase por cinco, ò seis veces la misma maniobra, y el cobre llegará à ponerse como una tierra blanda que dará su color à las aguas, las quales se juntarán para filtrarlas por el método ordinario; y de este modo se tendrá una agua de un azul mui hermoso.

CAPITULO CXXXIII.

MODO DE SACAR EL VITRIOLO del agua azul de que se acaba de hablar.

HÁgase evaporar suavemente en baño de arena en un matráz de vidrio que contenga tres libras el agua azul del Capítulo antecedente; ponganse otros muchos matraces llenos de la misma agua alderredor del horno para que se calienten; y à medida que se evapore el agua del matráz que está en el baño de arena, añadasele de la que está ya caliente en los otros; porque si se echáse fría, se romperia el matráz. Diez libras de esta agua reducidas à dos libras y media ò tres por la evaporacion, quedarán mui cargadas de color. Echense en vasijas de barro vedriadas, y dexense reposar por toda una noche en lugar húmedo y fresco, y al dia siguiente se hallará en lo hondo el vitriolo en cristales parecidos à las esmeraldas. Decantese entonces toda el agua, y saquese el vitriolo à fin de que no se pegue; evaporese hasta su mitad el agua restante: saquesela el vitriolo como se executó primero, y continúese lo mismo hasta que se acabe el agua.

Es necesario guardarse de poner mas de una libra de este vitriolo en una retorta bien lutada, y de un tamaño mediano, pero cuyo recipiente no sea

mui

mui ancho: désele por quatro horas un fuego mui manso; porque por poco fuerte que sea, saldrán los espíritus húmedos, y violentos con tal ímpetu, que no habrá recipiente que pueda aguantar el exfuerzo. Por eso es necesario aplicar mucho cuidado, y atender à que las junturas estén mui bien lutadas; pero ya al fin quando se advierta que los espíritus suben én forma blanca, dése un fuego violento, y continúese hasta que se aclare el recipiente. En llegando este caso dexese cesar el fuego, y al cabo de veinte y quatro horas deslutense las junturas, y conservese todo el licor destilado en vasos de vidrio bien tapados, porque éste es aquel azul subído que puede servir para muchos usos admirables. Fácilmente se hará juicio de su fuerza por su olor, que es el mas penetrante que hasta hoy se ha conocido.

Todavía habría mucho que añadir sobre esto; pero lo omitimos por ser estraño del Arte de Vidriería; aunque puede ser que quizás rompamos este silencio si se presentáre ocasion. Si se expone al fuego por algunos dias el sedimento negro que queda en el asiento de la retorta, tomará por sí solo un color blanco pálido; que reducido à polvo, y mezclado con la dósis conveniente de safre, dará al cristal un color de aguamarina mui hermoso. He querido explicar tan circunstanciadamente el modo de preparar este polvo, que no es conocido, en favor de aquellos sugetos que tienen alguna curiosidad por los secretos de Naturaleza.

OBSERVACIONES DE KUNCKEL sobre los Capítulos CXXXI. CXXXII. y CXXXIII.

EN estos Capítulos nos enseña el Autor, en primer lugar, el modo de calcinar el cobre: en segundo, la

ma-

manera de sacar el vitriolo; y por último, el método con que se le debe purificar, y destilar. Hay poco que advertir sobre estas operaciones comunes conocidas de todo el mundo, y explicadas por Nerí con bastante claridad. En quanto à lo que dice de que se hacen sin *corrosivo*, esto es cierto, con respecto à la extraccion vitriólica de la cal de cobre; pero no lo es en quanto à la calcinacion por el azufre, que no se obra sino por médio de su áccido, ò del mismo modo que si se hubiese hecho por médio del espíritu de azufre, ò del vitriolo. Como el azufre no es áccido al gusto, y el Autor no advirtió que la calcinacion por el azufre no se hace sino por su áccido, que, puesto en movimiento por el fuego, ataca, y disuelve el cobre, por eso creyó que éste era un vitriolo sacado sin corrosivo.

El Sábio Merret alega, citando à Glaubero, un modo mui conocido de hacer el vitriolo de Venus con el espíritu de sal ammoniaco, en que es evidente que el alkali volátil predomina; y de esta manera podría mas bien llamarse en algun modo hecho sin áccido.

En quanto al vitriolo, y su purificacion, ya se sabe que muchos se fatigan bástante para conseguirlo; pero yo he observado, sin embargo, como ya he dicho en las Advertencias que he publicado, que aún quando se hiciese disolver cien veces en el agua el vitriolo, y otras tantas cristalizar, siempre se precipitaría algo de tierra, y el vitriolo perdería sin cesar alguna cosa de su parte metálica, porque, en una palabra, siempre habrá precipitacion mientras haya vitriolo.

Lo mismo se advierte en todas las otras sales: disuelvase una sal en el agua, y hagase ésta cristalizar quantas veces se quieran, que no por eso se separará la sal de su tierra; y aunque parezca mas clara,

ra,

ra, y mas transparente despues de la primera solucion, y cristalizacion que antes, no por eso se despojará mas que de una parte de su tierra grosera; y de ningun modo se separará de ella enteramente, porque esto es totalmente imposible si ha de guardar su forma, y permanecer siendo sal.

Yo he reflexionado bastantes veces sobre ello; y buscando la razon de este fenomeno, he examinado si sería posible hallar un médio de conseguir un vitriolo, ò una sal totalmente pura. Habiendo en una ocasion contemplado que las sales disueltas en el agua, y sobre todo el vitriolo, se levantaban considerablemente fuera del agua, y aún se agarraban à lo exterior de la vasija, compreendí bien que este efecto no era por cierto obra del acaso; y así, me determiné à vér la cosa desde mas cerca.

Tomé, pues, algunas libras de vitriolo, y las coloqué en una vasija de barro hecha à manera de embudo, porque remataba en punta por el asiento, y era ancha por la boca. Eché encima agua hasta que sobrepujó al vitriolo como cosa de dos dedos. Revolví el todo, y el vitriolo comenzó, segun su naturaleza, à elevarse hasta el borde, y allí se detenía baxo una forma totalmente blanca. Dexéle en este estado por quince dias, y en ellos se formó bastante porcion, y era grasienta al tacto. Despues de haberse separado la primera vez, se formó otro de nuevo con tanta prontitud que todas las mañanas recogía yo una gran cantidad; y de este modo continué extrayendo el vitriolo que todo subió, dexando en el suelo de la vasija sus partes térreas, y metálicas.

Habiendo puesto à disolver una parte de este vitriolo blanco, y grasiento como manteca, en agua destilada, hice despues mis exfuerzos para cristalizarle, pero me costó mucho trabajo el conseguirlo; bien que, sin

sin embargo, habiendo luego sobrevenido el frio, se formaron por fin unos cristales mui hermosos, blancos, y transparentes. De ellos embié la muestra à uno de mis Amigos, que quedó sorpreendido de que el ayre hubiese producido esta purificacion. Hubo, no obstante, una parte de este vitriolo que continuó en no quererse cristalizar, y éste tenía la consistencia de un xarave mui espeso; y aunque yo quería bien sacar de él cristales, de ningun modo me fue posible por mas frío que hizo. Ultimamente, expuse esta materia à un calor moderado; y aunque à la verdad se reunió, y formó una substancia asemejada al alumbre de pluma, con todo eso, siempre quedó mui grasienta.

La experiencia dará à conocer la diferencia que hay entre este vitriolo desprendido de su tierra grosera, y de su metal, y el otro que todavía está cargado de semejantes partes, la utilidad que de ello puede sacarse, y el espíritu que dá. *El caput mortuum* de el vitriolo comun destilado es colorado, ò negro, en lugar de que el que dexa el vitriolo purificado, segun queda dicho, es blanco como la nieve, y su mayor parte sube en espíritu.

La razon de que la última parte del vitriolo, y de las otras sales no quiera cristalizarse, es la de que la sal se halla entonces tal como estaba en su primera generacion; esto és, sin mezcla alguna de tierra, porque ésta ya se había separado, ò precipitado. Hay además de esto otras diferencias notables entre la sal que se ha cristalizado, y la que no ha podido llegar à este caso; pero, sin embargo, es preciso convenir en que con mucho trabajo, y à fuerza de soluciones, y congelaciones se cristalizará esta última; bien, que mui lentamente, y con mucha dificultad. Yo he intentado las mismas operaciones con otras sales, y he encontrado de camino muchos des-

cu-

cubrimientos que pueden ser de grande utilidad, pero sobre los quales me contentaré con haber puesto al Lector en la senda (109).

Tambien se ha trabajado mucho en descubrir el médio de comunicar un color encarnado al vitriolo en una vasija cerrada; y à lo qual me he aplicado mucho, sin embargo de que várias personas miran esto como cosa de poca importancia. Por lo regular se me han roto las vasijas con gran ruido, y al mismo tiempo he hallado en esta operacion otras muchas dificultades, hasta que por último descubrí ser preciso que el propio espíritu del vitriolo llegase à tomar color por la circulacion. Entonces ya intenté la operacion de otro modo, y para ello tomé un vitriolo purificado por médio de frecuentes soluciones, y cristalizaciones, y le puse à secar al Sol: luego llené de él enteramente un vaso hecho en forma de huevo, que despues de bien tapado expuse à un calor lento al principio, y luego le aumenté: el vitriolo se puso amarillo, y no pudo adquirir un encarnado perfecto. Mas adelante advertí, que podía revolver el vitriolo en la vasija, por quanto se había comprimido; y vi tambien, que en el sitio en que estaba el intervalo vacío, había tomado el vitriolo un hermoso encarnado. Pero no pudiendo adelantar mas en la materia, abrí el vaso, y habiendo separado el poco encarnado que en él había, y echadole en vinagre, le comunicó à éste un bello color amarillo. Despues puse à disolver el otro vitriolo; y aunque es verdad que la solucion era tambien amarilla, pero no tanto, ni aun con mucho como la primera,

Re-

(109) Mas adelante se hallará en las Lecciones de Química experimental quanto hasta aquí se ha descubierto en orden à lo que Kunckel afectá reservar.

Reflexionando sobre todo lo que había pasado, conjeturé que había dexado mui poco intervalo vacío en el vaso, y por eso le llené luego de suerte que quedó vacía la quarta parte de su cabida: puse de nuevo este vaso en un calor conveniente, y vi al cabo de quince dias que sus paredes estaban llenas de raízes encarnadas, y que el vitriolo se disponía cada vez mas à tomar un color encarnado, tal como yo le quería.

Aquí conviene advertir, que no es por cierto una cosa indiferente el servirse para esta operacion de un vitriolo qualquiera; porque se ha de examinar si está límpio, y elegir el que quando se le calcine se mantenga roxo por mas tiempo. Tambien es preciso asegurarse de que lo roxo no proviene del hierro, como sucede en el vitriolo de Inglaterra, que es un puro vitriolo de Marte, porque entonces dá de sí lo roxo su propia tierra; y esto no llegará à distinguirse sino por el uso, y la experiencia. Facilmente se conoce que el vitriolo de Inglaterra es marcial, porque despues de su destilacion, se vé que su *caput mortuum* es un puro azafrán de Marte mui bueno, y especialmente si el vitriolo se há purificado bien antes de la destilacion.

Yo no veo la razon que hayan podido tener Basilio, Valentino, y otros para alabar, y ensalzar tanto el uso del vitriolo de Venus. Quando yo le preparo, sea con el azeyte de vitriolo, ò sea con el azufre, si destilo este vitriolo, y examino despues el azeyte producido por la destilacion, y el *caput mortuum*, encuentro que hay precisamente tanto azeyte como había de áccido de azufre en el vitriolo de Venus, y que el *caput mortuum* pesa con igual precision lo mismo que el cobre que se empleó. Para asegurarse de que el azeyte de vitriolo rectificado, y el azeyte de azufre son una misma cosa, no hay

mas

mas que pararse à reflexionar lo que acabo de exponer, y fácilmente se percibirá que el uno, y el otro vienen del mismo principio.

Yo hablo aquí de un vitriolo bien puro, y no de aquel que mas bien es alumbre que vitriolo. Y en quanto à los vitriolos de cobre, ò que están hechos de verdaderas pyritas de cobre (110), sobstengo que dán un azeyte, ò un espíritu de la misma naturaleza que el espíritu de azufre. Bien podría añadir aquí otras

(110) Las pyritas son unas substancias compuestas por la Naturaleza, mineralizadas, mas, ò menos compactas, pesadas, y cristalizadas en diferentes estados, que por lo regular forman unas venas mui profundas, è inmensas, ò masas enormes en las montañas; y que comunmente se encuentran con las minas. Las partes constituyentes que las dán un brillo metálico, son bien diferentes entre sí, porque unas pyritas contienen vitriolo, ò azufre, y otras arsénico, ò una substancia verdaderamente metálica; y tal vez dos de éstas cosas à un tiempo, sobresaliendo la una mas que la otra; pero siempre mezclado el todo con tierra, ò piedra. Toda clase de pyritas cae fácilmente en eflorescencia al ayre, ò se destruye en el fuego, à excepcion de aquellas en que el hierro no está bien unido con el azufre, y de las que tienen propiamente el nombre de *marcasitas*, las quales se diferiencian esencialmente de las pyritas, en que ni se descomponen al ayre, ni se reducen fácilmente al fuego. Quando las marcasitas à fuerza de combustiones llegan à destruirse en el fuego, exhalan un humo de olor de ajo, y su color ordinario se asemeja al del laton.

Hay pyritas sulfúreas, cobreosas, arsenicales (de cuya clase son las piedras de los Incas del Perú, à que por lo regular llamamos *piedra inga*), marciales, aluminosas, &c. Kunckel dice que quanto mas cobre contiene una pyrita, tanto menos abunda en azufre: que si es en ella abundante el arsénico, mantiene mucho azufre: que quanto mas verdosa, amarilla, angulosa, y compacta es una pyrita, tanto menos lumbres dá con el eslabon; y que quanto mas fácilmente se descompone al ayre, tanto mas vitriólica, azufrosa, ò marcial es, y menos abundante en cobre, &c.

otràs cosas sobre esta sal maravillosa; pero como son extrañas al Arte de Vidriería, de el qual nos hemos apartado demasiado, por eso concluyo ya mis observaciones sobre la Obra de Nerí.

Fin del Arte de Vidriería de Nerí, Merret, y Kunckel.

ADIC-

ADICCIONES DE JUAN KUNCKEL

AL ARTE DE VIDRIERIA.

DE NERI.

INTRODUCCION.

HE prometido à los que son curiosos en el Arte de Vidriería, indicarles un método corto de componer vidrios, y piedras fecticias ò contrahechas, mas perfectas, y mas duras; pero sin pretender con todo eso que la dureza de que hablo se tenga por mayor que la que tiene por sí el mejor vidrio cristalino. Y así, en desempeño de mis ofertas, digo, que si se quiere sacar el vidrio, y las piedras preciosas de un modo mas corto, y mas seguro que los precedentes, será preciso comenzar preparando primero la pasta ò frita siguiente.

PREPARACION DE LA ARENA para este uso.

HE advertido bastantes veces en mis observaciones sobre Nerí, que las piedras ò pedernales negros

gros de fusil eran de mui buen uso en el Arte de Vidriería; y repitiendo lo mismo, aseguro, que estas piedras son mui buenas para la operacion de que aquí se trata. Tomese, pues, de ellas la cantidad que se quisiere, y comiencese echandolas primero à remojar en agua, y exponiendolas luego así mojadas al calor del horno. De este modo cruxirán mui poco, en lugar de que si estuvieran secas estallarían, y se romperían en pedazos pequeños. Tengase la precaucion de calentarlas lentamente, y poco à poco; y quándo ya estén rusientes, y penetradas del fuego, echeselas en agua clara, en la qual tomarán un blanco mui hermoso. Hagánse luego secár lo conveniente, y reduzcanse à un polvo mui fino, y suelto. Pero si la cantidad que se prepara es corta, y para molerla se usa de mortero de hierro, será mucho que de él no se desprendan algunas partículas de su metal; y por esta razon convendrá echar entonces sobre el polvo un poco de agua-fuerte. Esta agua se cargará de la parte ferruginosa ò herrumbrosa, que despues se decantará; pero como todavía podrían quedar en el polvo ya algunas partículas de hierro, ò ya alguna otra basura, será necesario para separarlas, y limpiar, y dulcificar enteramente el polvo, regarle con agua caliente pura; y si el polvo tuviere mucha agua-fuerte, podrá ponerse à evaporar, y por este médio se conservará, y podrá servir para otros usos. Quando ya se ha preparado este polvo de pedernal como se ha dicho, no solamente es propio para emplearle en hacer el vidrio fino mas hermoso, sino tambien para imitar los cristales, y las mas bellas piedras preciosas, tales como el diamante, el rubí, &c. Si se quiere usar de él para contrahacer el zafiro, la esmeralda, el topacio, el crisólito, el rubí espinél, la amatista, y la agua-marina, no será necesario valerse para ello del agua, porque bastará

rá que el mortero esté bien limpio, y despojado de borin. Para esto podrá ponerse aparte el primer polvo que se hubiere molido en el mortero, que será el que haya desprendido de él mas partes metálicas, y guardarle para hacer el zafiro, ò mas bien la esmeralda, à quien aquellas partículas que puedan haberse desprendido del mortero, no harán daño alguno. Si el mortero pudiese ser de una piedra mui dura como el pórfido, la agatha, ù otra materia semejante, y se hiciere una especie de molino, tal como el de que voy à explicar tres clases, entonces se podrá estár con descuido en esta parte.

Yo he inventado para mi uso unos molinos, que una vez montados muelen con grande prontitud. Quizás mas adelante podré comunicar estas máquinas en mi Laboratorio experimental; pero entretanto se podrá útilmente hacer uso de estos molinos representados en las Láminas 11, y 12. de los quales el de la Fig. 1. es enteramente de madera, à excepcion del mortero, y no es mui costoso. El de la Fig. 2. es de hierro, y puede adaptarse à un mortero de piedra, ò de vidrio, pero sale caro, como fácilmente se puede discurrir: uno, y otro se pueden disponer de manera, que puedan moler en un mortero grande, ò en uno chico, segun se quiera. La Fig. 3. no es mas que un mortero sin molino, y sobre el qual hay poco que decir. Qualquiera de estos tres molinos puede moverle un muchacho, y à qualquiera le será fácil adelantar sobre el plan que aquí se le presenta. *Vease al fin la explicacion de las Láminas* 11, y 12.

Si no hubiere à mano los pedernales negros de que acabamos de hablar, entonces será preciso valerse de los pedernales, ò guijarros blancos; pero los primeros son bien superiores à éstos, especialmente por razon de su dureza, con la qual resultan los vidrios, ò piedras contrahechas que de ellos se hacen,

mas duras que aquellas en quienes se emplea la arena, ù otras materias. Solo se tendrá presente, que los pedernales negros deben permanecer en el fuego por mucho tiempo, porque son mas dificiles de fundir que los otros. Las piedras hechas con los pedernales negros aguantan el abrillantado, y la rueda, y se cortan mejor que las otras. Por lo demás, la hermosura depende del cuidado que se tuviere al poner en práctica las observaciones, ò advertencias que ya hemos dado, y las reglas que prescribe Nerí; y tambien de la atencion al tiempo que la frita permaneciere en el horno. Esto es, pues, lo que tengo que decir sobre la preparacion de la arena.

MODO DE HACER LA MEZCLA ò frita para la composicion.

Luego que la arena se halla preparada como queda dicho, y reducida à un polvo extremamente fino, y suelto, hagase la composicion del modo siguiente.

TOMENSE

De esta arena, ò de este polvo	3.	partes.
De Salitre bien purificado	2.	
De Borrax	1.	
De Arsénico	0. ½	

OTRA.

Del Polvo	3.	partes.
De Potassa bien purificada, ò de sal de tártaro	1.	
De Borrax	0. ½	

OTRA.

OTRA.

Del Polvo dicho..7. ¼ } partes.
De Potassa bien pura....................................5. }

OTRA.

Del Polvo..6. ¼ }
Del Salitre..2. ¼ }
Del Borrax...0. ⅛ } partes.
Del Arsénico...0. ⅛ }
Del Tártaro...1. }

Yo he practicado por mí mismo el ensayo ò prueba de todas estas diferentes composiciones; y aunque algunas de ellas sean de mas fácil fundicion que las otras, no por eso dexan de ser todas mas duras que las de Nerí. Agreguese à esto, que las piedras hechas de estas distintas maneras, ni son pesadas, ni tan gruesas como las suyas, especialmente aquellas en que entra el vidrio de plomo.

MODO DE FUNDIR LA MATERIA, darla el color, y concluirla.

Tomese de qualquiera de las composiciones arriba explicadas una, ò dos onzas, y agreguesela el color que se quisiere con arreglo à la piedra que se haya de contrahacer. Si, por exemplo, se quiere sacar un zafiro, echese à una onza de composicion un grano de safre, ò de cobalto: mezclese bien uno, y otro, y pongase à fundir: si el color agradare, no hay que añadir mas materia colorante, porque hay un safre que dá al vidrio un azul mui subido, y otro un azul pálido. Lo mismo sucede con los otros colo-

res; y por esta razon no puedo indicar con justa precision las dósis ò proporciones que en esta parte deben seguirse. En este supuesto, el mejor médio será el de hacer pruebas ò ensayos en cortas porciones, y en hornos pequeños de reverbero, à fin de ir tomando conocimiento por la misma práctica. Nuestro Autor ha tratado ya suficientemente de los colores; y aunque todos podrán dár à la mezcla un matíz claro, ò subído, voy, sin embargo, à prescribir algunas reglas generales fundadas sobre las mismas experiencias que yo he hecho, y tomo para ello por exemplo los diferentes matizes del color verde. Estos se hacen por la mezcla arbitraria de las cascarillas del cobre, y del azafrán de Marte, reducido uno, y otro à polvo, como enseña Nerí. Estas dos materias dán siempre el color verde; pero el sacarle de matizes diferentes dependerá enteramente del modo con que el azafrán de Marte se hubiere preparado, ya por el vinagre, ya por médio del agua-fuerte, ò ya, en fin, por la sola reverberacion.

Los granates de Bohemia dán un color de esmeralda mas hermoso mezclandolos despues de calcinados, y reducidos à polvo con la composicion.

El azafrán de Marte, ò las limaduras de hierro, preparadas por el fuego de reverbero, dán un color de jacinto mui hermoso empleando de ocho à diez granos por cada onza de la misma composicion precedente. Si se disuelve plata en agua-fuerte, se la precipita por médio de la sal, se la agrega un poco de manganesa, y despues se mezcla con la composicion, tomará ésta diferentes colores semejantes à los de la opál natural (111).

Tam-

(111) La piedra preciosa llamada *opál* designada por Plinio con el nombre de *Paderós*, es de un azul lechoso, ò color de

por-

Tambien se prepara una bella piedra roxa con los pedazos ò fragmentos de calcedonia mezclados, y fundidos con el borrax; y de esta mezcla se sacan todos los colores de que es capáz la idéa.

Aho-

porcelana, casi del todo transparente; y que tiene la propiedad de reflectar à un mismo tiempo los colores del iris, ò de cambiarlos, segun à la exposicion de luz à que se la mira: de ésta hay várias especies.

La opál de color de leche, *opalus ireus lacteus*, es oriental. Boecio de Boot, Autor del Tratado intitulado el *Perfecto Joyero*, la mira, y con razon, como la mas preciosa de las opáles, y aún como la piedra mas maravillosa que produzca la Naturaleza en este género. Es dura, luciente, transparente, brillante, de un hermoso blanco de leche, del qual sale moviendola à todas partes el fuego del rubí, la púrpura de la amatista, el amarillo del topacio, el azul del zafiro, el verde de la esmeralda, y todos los demás colores los mas brillantes de las piedras. Esta piedra de que se hizo mencion en el Cap. 21. del Apocalypsi, baxo el nombre de la *piedra mas noble de todas*, estaba en tan grande estimacion entre los Romanos, que Nonio el Senador quiso mas bien verse desterrado de su Pátria, que ceder su opál à Antonio que se la habia pedido. Esta piedra oriental se halla en la Isla de Ceylan, en donde la dán el nombre de *piedra elementar*.

La opál occidental, *opalus occidentalis*, es, ò amarilla, ò negrusca: en la primera, que se halla en Chypre, y en la Arábia, domina el color amarillo, al travès del qual se divisan algunos colores endebles: la negrusca despide un brillo de carbunclo tan vivo que parece un carbon encendido por un lado: esta se halla en Egypto.

Es cosa bien singular, que todos los hermosos colores de la opál se desaparezcan ò cambien de modificaciones quando se la divide en pedazos. La experiencia que ha demonstrado mas de una vez este fenomeno, hace creer que todo el fuego brillante de la opál procede de la refraccion de los rayos de la luz sobre esta piedra, dispuesta naturalmente para producirla. Puede ser que *el ojo de gato*, *el girasol*, *el ojo del mundo*, no sean otra cosa que unas especies de opáles; pero lo cierto, es que todas las opáles son las únicas piedras que el Arte no ha podido contrahacer con tan buen éxito como las demás piedras.

Ahora expondré aquí en favor de los Curiosos una mezcla, ò composicion, que se conseguirá con mas facilidad que las precedentes.

Los que quisieren exercitarse en preparar piedras contrahechas, y ahorrarse el purificado de la arena, y pedernales, no tienen mas que tomar del mejor vidrio ò cristal de Venecia, y reducirle à polvo en un mortero bien limpio. Con ocho onzas de cristal, dos onzas de borrax, y una onza de nitro depurado, se formará una mezcla que dará piedras de todas clases de colores, y con mas facilidad que ninguna otra de las composiciones antecedentes, porque no saldrán tan llenas de ojos, y se purificarán mas presto; en lugar de que las otras composiciones es necesario dexarlas por mucho mas tiempo al fuego antes que lleguen à purificarse.

Sin embargo, debe advertirse que las piedras preparadas de esta última manera, son mas tiernas que las que se hacen con las composiciones anteriores, por quanto se emplea en ellas mas borrax, y salitre que lo que el vidrio requiere.

DE LOS DOBLETES, Ò DIAMANTES falsos.

COMO los dobletes, ò diamantes falsos son muy de moda, y en estando montados, cuesta trabajo el distinguirlos de las verdaderas piedras preciosas, he creído deber dár aquí el modo de disponerlos bien.

Tómese un escrúpulo de mastic (112) en lágrimas

(112) El *mastic*, cuyo nombre emplean en esta Corte nuestros Lapidarios, y otros Artífices para significar la composicion hecha con él y con la trementina de Venecia ò de Chypre, se llama en castellano *goma de lentisco* ò *grasilla*, y en Andalucía *almáciga*.

aién puro, y la duodecima parte de trementina
necia ò de Chypre: derritase junto en vasi-
queña de plata, ò de laton; y si fuere mucha la
ntina, echese un poco mas del mastic, hasta que
oporcion sea justa. Tomese entonces el color que
isiere, tal como la laca de Florencia, la sangre
ago, el cardenillo, ù otras materias semejantes,
los colores que se quieran hacer parecer. Mue-
ada cosa hasta que quede reducida à un pol-
ui fino, y juntese de por sí con la mezcla del
c, y trementina, que primero se habrá pues-
derretir. Con la laca de Venecia se imitará el
con la sangre de Drago el jacinto; y con el
nillo el crisólito. Pero si se quisieren hacer es-
tos colores bien hermosos, y puros, tengase una caxa de madera seca de tilo, como la que al margen se representa en A, y cuyo fondo B sea tan delgado que llegue à estár transparente.

B

Echese en ella la cantidad que se quiera de la masa arriba explicada, y añadasela el color que se haya de emplear. Suspendase ò cuelguese sobre un fuego de carbon que dé un calor moderado, ò bien expongase durante el verano al ardor del Sol. La parte mas sutíl de
ezcla pasará al través de la caxa: separese de
raspandola, y guardese en caxa de marfil para
r uso de ella à su tiempo. Para cada color es
oportuno que haya una caxa separada, porque
contrario resultarían mezclados los colores.

Pa-

Para hacer los dobletes han de tomarse dos cristales ya pulídos, y que puedan adaptarse uno sobre otro. Calientese la mezcla explicada, y tambien los cristales; de suerte, que así éstos como la mezcla tengan un mismo grado de calor; barnicense ambos cristales por la parte en que se juntan con la mezcla del color que se quisiere por médio de un pincel pequeño; y ajustandolos inmediatamente uno sobre otro, mantenganse apretados mientras todavía están calientes; en el supuesto, de que con dexarlos enfriar ya queda la obra concluída.

Como la Historia nos previene que se han hecho grandes engaños con los dobletes, voy à exponer aquí el modo de conocerlos en favor de aquellos que lo ignoran.

En caso de que se tenga alguna sospecha de una piedra, sea del color que fuere, miresela de lado por uno de sus ángulos, y al instante se reconocerá si es doblete ò no: Si lo es, se verá el cristal ò el vidrio totalmente claro, y con esta precaucion quedará el fraude descubierto (113).

(113) Tambien es oportuno mantener la piedra sobre que recaiga la duda expuesta por un rayo à la inmediacion del fuego, ò de una luz; porque si fuere doblete, se liquidará al instante el mastic, y levantará unas pompas pequeñas que descubrirán el fraude.

AD-

ADVERTENCIAS IMPORTANTES de Juan Kunckel sobre las notas de Merret en general.

NADA disputarémos aquí contra las sábias observaciones del Doctor Merret sobre la antigüedad, utilidad, y excelencia del vidrio, porque ésta es una materia divertida para aquellos Sábios que se ocupan en buscar el origen de las cosas, y cuyo estudio no pretendo por cierto deprimir. Y como quando hice las advertencias anteriores sobre el Arte de Vidriería no llevé mas objeto que el de la práctica, y perfeccion del trabajo en su clase, sin respecto alguno à la erudicion, por eso seguiré ahora la misma mira sin apartarme de ella en modo alguno.

Primeramente, el Doctor Merret tiene razon de reprehender à Fallopio por haber negado que se hiciese vidrio con la ceniza, pues éste es un hecho tan claro, y tan constante, que no pueden disputarle otros que los que no tienen conocimiento alguno de la Vidriería; y aún en el Pays de Holstein, y de Meckelbourg no emplean mas que las cenizas con mui poca arena. Quanto mas cargada de sal está la ceniza, tanto mas arena se la puede agregar, y esto es ventajoso para los Dueños de los hornos de vidrio: del mismo modo, quanto menos sal contiene la ceniza, tanto menos arena se la puede agregar, y entonces el vidrio es mas duro de fundir, y es preciso añadírsela. Por eso es bueno comprar las cenizas de aquellos que cuecen la sal en el Pays de Lunebourg, ù otras semejantes, porque éstas contienen mas sal, y aguantan mayor mezcla de arena que las otras.

El Doctor Merret añade tambien, que entre otras pro-

propiedades de la sal de que se hace el vidrio, tiene la de ser mui fixa, y tener demasiada consistencia para que la pueda consumir ò destruir aun el fuego mas violento, ò para que se la pueda sublimar ò volatilizar. A esto respondo, fundado en la experiencia, que quando la arena ha tomado ya la sal que necesita, no es posible separarla de ella aunque se la dé el grado de fuego que se quiera. En quanto à la sal que hay demas, puede dudarse que sea tan fuerte, y tan fixa que pueda resistir à un calor tan considerable como el de nuestros hornos de vidrio? Si se toma una mezcla de pedernal, y de potassa, sal de tartaro, ò salitre en que haya de qualquiera de estas sales mas porcion que la necesaria, y despues de fundida la mezcla se trabaja antes del tiempo que requiere, se verá que la sal excedente, mezclada con el vidrio, se dexa trabajar bien, pero que las obras se romperán por sí mismas despues de haber estado por algun tiempo expuestas al ayre; en lugar de que si la mezcla hubiere permanecido por bastante tiempo en el fuego, se habrá evitado semejante inconveniente, que por cierto no acontece à los vidrios del Pays de Mecklebourg, de Holstein, ò de Hessé. Puede darse por razon de esto, que el grande calor del fuego separa, y arroja del vidrio la sal superflua. En efecto, quando ya el vidrio se ha fundido bien, nada la sal mui espesa en su superficie; y sacandola de allí, se tiene lo que se llama *biel del vidrio*. Aunque esta sal sea mui fixa, la violencia del fuego no dexa de disiparla, de sublimarla, y de volatilizarla en forma de un humo blanco, del mismo modo precisamente que quando se saca el espíritu de sal. No hay sal en el mundo que sea tan fixa que no pueda ser sublimada por un fuego semejante, y llegar à quedar tan volátil como un espíritu. Esta es la razon de que todos los árboles plantados en la vecindad de los hornos de vidrio se destru-

tru-

truyan, y especialmente los que están en las cercanías de los hornos en que se emplean las cenizas de los que cuecen la sal, porque estos árboles están como afligidos, digamoslo así, y como sofocados por la abundancia de los vapores salinos.

Tadavía añadiré otra experiencia para confirmar lo que acabo de decir. Si se toma un crisol de barro vedriado: se llena hasta la mitad de su cabida de vidrio, pesado exactamente antes de ponerle à fundir: en estando fundido se le echan encima una, dos, ò tres libras de sal comun, y se dexa la mezcla por algunos dias en un fuego violento; se irá toda la sal, y el vidrio no aumentará su peso en la mas leve cantidad. Lo mismo sucede quando se usa de la sal de tártaro bien purificada; pero si se emplea potassa comun, entonces se aumenta algo el peso del vidrio, porque esta ceniza ò esta sal contiene una tierra que no suelta aquella porcion de sal que la es necesaria, y se vitrifica con ella. Esto es tan constante, que si esta tierra se ha separado con exactitud por médio de repetidas soluciones, y cristalizaciones, entonces no hay tal aumento de peso; porque teniendo el vidrio tanta sal como ha menester, y no habiendo sér ò ente alguno en el mundo que retenga en sí de una cosa mas que lo que es necesario para su perfeccion, pues antes bien cada uno procura desembarazarse de lo superfluo por qualquier modo que sea, viene à suceder así en el vidrio, como podrá bien notarse. Si retiene mas sal que la que le es necesaria, se consumirá, y se destruirá por la humedad de el ayre, ò por la de la tierra.

De lo qual puede concluírse, que quando Van-Helmont asegura que el vidrio se disuelve debaxo de tierra, pudo à un mismo tiempo engañarse, y tener razon; porque el error no procede mas que de que este Autor no hace distincion, ni dice que solamente el

vidrio que contiene demasiada sal es el que se destruye de esta manera; y que el que no contiene mas que la que es necesaria, jamás se destruye. Van-Helmont tiene derecho de pretender, que quando el vidrio se ha fundido con mui grande cantidad de sal alkali, se resuelve en agua al cabo de tiempo, y que su tierra se dexa precipitar por un áccido, tal como el espíritu de nitro, ò el agua-régia.

Yo no sé en qué pudo fundarse el Doctor Merret, para decir, que ni el hierro, ni el talco, ni la sal ammoniaco, ni el mercurio, que se coloca en el número de los metales, ni el oropimente, que se cuenta en la clase de los semimetales, no pueden segunda vez fundirse al fuego. A esto le respondo: Primeramente, que es bien sabído que todo hierro, ya sea fundido, ò ya forjado, se le vuelve à trabajar de nuevo, y tambien à fundir en las fraguas, sacando de ello buen partido; y este es un hecho de que es mui fácil asegurarse por poco que se dude. En quanto al talco, quando se le ha mezclado con sal de tártaro en la composicion del vidrio, se funde una, y otra vez mui fácilmente en los hornos de vidrio. Por lo que mira al mercurio ò azogue, es cierto que es una agua metálica; pero luego que se le ha regado muchas veces con azeyte de vitriolo, y, decantado éste, se le dexa por mucho tiempo en fusion al fuego, parece en el crisol de color de sangre: si se le vácia en un molde, toma la forma de una sal blanca: si se echa en el agua, la sal que se ha mezclado con él se disuelve, y el mercurio queda de un hermoso amarillo semejante al *turbith mineral*, &c. La sal ammoniaco es una sal artificial que se volatiliza al fuego por sí misma; y sin embargo, luego que la sal hornosa se ha separado, queda todavía una sal fixa que el fuego pone tan líquida como un agua, y la qual es apropósito para hacer à otras materias fundibles. En orden

al

al oropimente, saben mui bien los Químicos que se cámbia facilmente en vidrio, y que en esta operacion se sublíma una parte que tiene un color tan bello como el del rubí, y del qual se aprovechan los que hacen las Imágenes de cera para adornar sus figuras. Pero si se diese un fuego mui violento al oropimente, se volatilizaría del todo, à excepcion de un poco de su tierra, que, mezclada con la composicion del vidrio, le comunica un color de jacinto.

Yo no me detendré aquí en la diferencia que se halla entre el vidrio, y los metales: El vidrio puede considerarse mientras que está en fusion, como una piedra contrahecha, en la qual de muchos granos de arena se ha hecho uno solo por médio de la sal; y quando ya se ha enfriado, como una piedra transparente sujeta à los mismos accidentes que las otras piedras.

Sobre la maleabilidad del vidrio à cada uno le está permitido pensar lo que quisiere: por mí, soy de opinion de que jamás ha existido; pero que podría mui bien descubrirse una composicion que se pareciese en lo exterior al vidrio, y que se dobláse, y trabajase con el martillo. Yo conozco una materia que tiene estas propiedades; y desde luego me atrevería à formar con la plata un cubilete transparente (114) en que se pudiesen gravar, y cincelar todas suertes de figuras, porque sería quasi maleable.

Alguno puede ser que me replique, que no es dificil hacer una luna córnea; pero que el darla la forma

(114) Neumann en sus *Prælectiones Chemiæ* dice, que poniendo en fusion la *luna córnea* se hará un vidrio que se do blará, que será en cierto modo maleable, y del qual se formarán diferentes figuras al torno, ò con molde. Henckel en su Pyritológia crée, que quizás podrá mui bien ser éste el vidrio maleable con que los Antiguos hicieron tanto ruido.

ma de un cubilete tan trasparente que se pueda vér à través de él el vino, ó la cerveza, no es una operacion tan fácil de conseguir como se imagina.

No tiene fundamento alguno la opinion de los que pretenden, que el que hubiese encontrado la Piedra Filosofal, tendria tambien el secreto de hacer el vidrio maleable; porque habiendo existido la Piedra Filosofal, pues de ella se hallan vestigios; y no encontrandose alguno de un vidrio tan maravilloso, infiero yo que jamás ha existido. Si alguno hubiera llegado à poseer este secreto, hubiera sido Theophrasto, que tuvo mas conocimiento de la Naturaleza que muchos de los que se mezclan en criticarle.

Nuestro Comentador Merret dice, citando à Libavio, que se había observado que la mayor parte de los Vidrieros estaban pálidos, de mala salud, que no vivian mucho tiempo, y que se embriagaban mui fácilmente. A esto respondo, que habiendome criado entre ellos desde mi mas tierna juventud, los he visto tan sanos, y de tan buena constitucion como qualquiera otro artesano; y he advertido, que pocos de ellos mueren jóvenes, que ningun trabajo les parece penoso, y que le aguantan mejor que el resto de los hombres, &c.

En quanto à lo que el Doctor Merret añade sobre la sal, y la leña de que se hace uso en los hornos del vidrio, ya he advertido bastantes veces en mis Notas al Arte de Neri las materias que entre éstas son las mejores; y he dicho, que todas las sales, despues de purificadas convenientemente, son de una misma naturaleza. En orden à la leña, debe preferirse la haya, y el tilo; pero en defecto de éstos, se puede usar de la madera blanca, y de la de pino, porque la leña de encina nada vale para este trabajo.

Ya he dado las luces necesarias sobre el cobalto, ò el safre, igualmente que sobre nuestra magnesia de Ale-

Alemania, especialmente porque el Doctor Merret no tenía de ello conocimiento alguno.

El mismo dice, en no sé qué parte, que el cobre es de todos los metales el que mejor se extiende debaxo del martillo: que comunica su maleabilidad al oro, y à la plata; y que no tanto por esta razon se le mezcla con la plata, y el oro, quanto porque puede fundirse à un fuego moderado. Sin embargo, los Plateros, y los Operarios que trabajan en la moneda saben lo maleables, y dóciles que son el oro fino, y la plata; y que por la adiccion del cobre quedan estos metales mas duros, y mas dificiles de trabajar al martillo. Además de esto, el cobre es, despues del hierro, el que de todos los metales exige el fuego mas violento, porque de ningun modo se funde à un calor mediano; y éste es un hecho, cuya verdad está bien reconocida por todos los Fundidores.

En sus notas sobre el Capítulo 58, pretende el propio Comentador, que el plomo es entre todos los metales el que solamente se vá à lo hondo del vidrio, en lugar de que los otros nadan en su superficie; pero la experiencia me ha hecho conocer, que todos los metales en general caen à lo hondo del vidrio, y que éste no impele hácia su superficie mas que las piedras no fundidas. La facilidad que tiene el plomo de taladrar las vasijas ò crisoles, proviene de su sal que disuelve la tierra de los crisoles ò morteros hasta abrirse paso; pero si el plomo es mui poco, entonces toma de la tierra del crisol en la parte en que se halla, la que necesita para su vitrificacion, y no hace mas que estañar el suelo del crisol; y lo mismo executa el cobre. El vidrio de plomo obra de la propia manera en los crisoles, porque los corroe, y los gasta quando para su saturacion necesita mas arena que la que se le ha echado; y esto es tan cierto, que no sucede quando se le ha mezclado la suficien-

te,

te, pues así me ha convencido de ello la experiencia.

Lo que el Doctor Merret dice en el mismo Capítulo, citando à Porta, es falso, y enteramente contrario à la experiencia; esto es, que si se disuelve la plata, se precipita con el cobre, y se dexa por algunos dias en el horno del vidrio, se cámbia en una esmeralda.

Tampoco tiene mas verdad el que el oro impide la hinchazon del vidrio; pues lo que se puede asegurar es, que no le hace hincharse, porque al punto se funde, y se precipita. Pero esto no prueba que el oro sea obstáculo para que el vidrio dexe de hincharse, ya se le incorpore antes, ò ya despues la materia que causa este efecto. La experiencia demostrará à todo el mundo la verdad de este hecho. Por esto creo inútil repetir aquí lo que ya he dicho de un modo mui circunstanciado en mis Notas al Arte de Nerí, y à las quales me remito, como que sobre ellas se puede contar; porque como yo he tirado à ser corto, y à decir la verdad, me lisonjeo de que el Lector se contentará con lo poco que acabo de añadir.

MODO DE SACAR LAS SALES, y de calcinarlas.

VOY à exponer un método abreviado, y mui útil de preparar todas las sales que se acostumbran emplear en los hornos del vidrio, y por cuyo médio se puede pasar sin la sosa de España, el polvo de roqueta, las cenizas de Syria ò de Levante, y todas las demás materias que es preciso traer de lexos, y las quales se suplirán en Alemania con poco gasto.

Si no hubiera empeñado mi palabra al fin de mis observaciones sobre Nerí de dár aquí el método de pre-

preparar las sales, dexára desde luego el asunto para otra ocasion; no tan solamente porque es de mas consecuencia que la que se puede pensar, quanto porque creo que he publicado mas secretos en lo que he dicho hasta aquí, que los que se necesitan para hacer esta obra interesante. Voy, pues, ya à cumplir mi palabra.

El primer punto de un método corto, y bueno para preparar las sales que entran en la composicion del vidrio, es el de no atarse à sacarlas precisamente de alguna parte particular de las plantas, porque todos los vegetales son propios para ello. Todos los árboles, y todas las plantas despues de su destruccion, ò despues de haber sido reducidas à cenizas por la accion del fuego, dán una sal de una sola, y misma especie; y de éstas, unas dán mas que otras. Por esta razon no hay mas que recoger cenizas, sin embarazarse en que sean de encina, de haya, de álamo negro, ò blanco, de pino, ò de qualquiera otra especie de madera, ò de plantas combustibles que crecen en los campos, y no inquietarse de manera alguna sobre la naturaleza de que son las cenizas, porque absolutamente digo que basta tenerlas.

Tomense, pues, estas cenizas, y ponganse en una cuba grande ò tina de madera, en cuyo suelo se haya colocado una cama de paja, como hacen los Cerveceros en las suyas: echese la ceniza sobre esta paja en la cuba, en la qual ha de haber junto à el suelo debaxo de la paja un agugero en que esté colocada una llave de fuente. Váciese luego agua sobre las cenizas hasta que se empapen bien, y que el agua las sobrepuje: dexense en este estado por una noche, y à la mañana siguiente abrase la llave, y póngase debaxo una vasija en que recibir la legía. Si el agua saliere túrbia, vuelvase à echar sobre las cenizas hasta que resulte clara, y de un amarillo her-

mo-

moso; y quando ya se hubiere extraído, echese nueva agua sobre las cenizas à proporcion del tamaño de la cuba, y de la cantidad de cenizas que se hubiere empleado. Guardese la primera legía en una cubeta aparte, porque ésta saldrá mui cargada de sal: dexese la segunda agua en las cenizas por una noche, ò por mas tiempo, y saquese por médio de la llave como la primera. Esta segunda legía, que será endeble, echese en lugar de agua sobre cenizas nuevas, y por este médio no se perderá sal alguna, y se aprovechará todo; y aún las cenizas de que así se hubiere sacado la sal, quedarán todavía mui buenas para estercolar, y engrasar con ellas las tierras.

Hagase la legía que se juzgáre necesaria; y en una caldera de hierro forjado, ò mas bien del fundido, echese como hasta la tercera parte de su cabida: coloquese sobre el poyo de la caldera una cubeta ò tina pequeña de madera llena de legía con su llave de fuente; y abriendose ésta, dexese de suerte que por ella no pueda salir mas que un hilo de legía del grueso de una paja, y que caiga en la caldera; y esto se executará quando la legía que está en la caldera hubiere ya comenzado à herbir. Este hilo de legía que ha de caer de la cubeta, debe ser mas, ò menos grueso à proporcion del tamaño que tenga la caldera, porque siempre se ha de procurar que caiga otra tanta cantidad de legía como la que se disipa de agua por la evaporacion. Al principio de la operacion debe estarse con cuidado; porque quando comience à herbir la legía, puede salirse de la caldera hinchandose con la fuerza del herbor; y este inconveniente puede remediarse echando en ella un poco de la misma legía fría, y disminuyendo el fuego.

Dexese evaporar así esta legía hasta el estado de sequedad; y quando ya esté seca, despeguese con un cincel la sal que se habrá formado en el asiento de la

cal-

caldera. Repítase la misma operacion hasta que se tenga la sal necesaria; y quando ya haya la suficiente, pongase à calcinar en un hornillo de la hechura que representa la Lámina 10, en A, Figura 2. Aumentese el fuego poco à poco, y por grados; pero de modo, sin embargo, que la sal no llegue à fundirse, sino que se caldee ò ponga rusiente perfectamente. En queriendo saber si la sal se ha calcinado, y purificado bien, saquese del hornillo uno de los pedazos mas grandes, y rompase despues de frío. Si el pedazo está tan blanco por dentro como por fuera, es prueba de que se ha calcinado bien; pero si no, será necesario continuar la calcinacion hasta que por este médio resulte de un bello blanco, y aún de un colór azulado. Por semejante método podrán prepararse muchos quintales de sal; y mezclando ésta así purificada por la primera vez, con arena bien pura, se sacará un vidrio mui bueno.

Si se quiere que la sal sea todavía mucho mas pura, repitase la solucion en el agua, decantese la legía mas clara, y despues de filtrar la restante, pongase el todo à cocer hasta el estado de sequedad. Quantas mas veces se reiteráren estas soluciones, coagulaciones, y calcinaciones, mas despojada quedará la sal de sus partes terrestres, y heterogéneas; y conduciendose de esta manera, se la llegará à sacar tan blanca como la nieve, y tan transparente como el cristal; de suerte, que con ella se formará un vidrio ò cristal bien superior al que se saca con las cenizas ò roqueta de Levante, la barrilla de España, y otra infinidad de materias que nos vemos precisados à conducir de Payses lejanos. De esto tengo por mí mismo la experiencia, y desde luego convendrán con ella todos los que pusieren en práctica el método que acabo de exponer.

EXPLICACION DE LA LAMINA 10, *para la preparacion de la legía, y de las sales.*

FIGURA PRIMERA.

A. La tineta, cubo, ò cubeta puesta sobre el poyo que forma el montado de la caldera, en la qual cae la legía que contiene.

B. Llave de madera que se afloxa de suerte que la legía C pueda salir en un hilo ò chorrillo del grueso de una paja, mas ò menos, segun lo requiera el caso, y el tamaño de la caldera.

D. La caldera de hierro.

EE. El hornillo de material en que está montada la caldera.

F. Avertura por donde se introduce el fuego, y la leña.

G. Ventosa para que el ayre pueda avivar el fuego, y por la qual salga el humo.

H. Vasija pequeña de que se usa para echar la legía en la cubeta A.

I. Cuba de madera en que está la ceniza, y desde donde cae la legía en la cubeta K.

FIGURA SEGUNDA.

A. Hornillo para calcinar la sal.

B. Avertura por donde se introduce la leña.

C. Agugero por donde sale la llama.

D. El hogar por donde se mete la sal.

E. La boca del horno, junto à la qual está un operario, cuyo trabajo consiste en remover contínua-

men-

mente la sal para que se calcine bien por todas partes.

EXPLICACION DE LAS LAMINAS 11, *Y* 12.

FIG. 1. en la Lámina 12. A B C D F G. Armazon de madera, separado en parte alta, y baxa por médio de un tablado.

H I K. La parte alta que contiene una rueda de dientes N, que se encadena ò engrana con la linterna M.

L. Manigueta ò cigüeña, colocada en el extremo del exe de la rueda N.

El exe de la linterna M, que estándo colocado verticalmente, atraviesa el entablado H I K, y se afianza à la mano del mortero que está debaxo. La parte superior del exe de la misma linterna contiene una masa de plomo O, que sirve para sujetar ò empujar la mano de mortero Q.

P. 1. 2. y 3. Mano de mortero, compuesta de dos pedazos bien unidos, y sujetos.

1. Agugero quadrado en que entra la parte 4. de el exe de la linterna M.

5. Porcion de la parte superior del mismo exe.

Fig. 2. en la Lam. 11. Máquina para triturar, inventada por Kunckel, que consiste en un caxon, cuyas tablas delanteras se han suprimido para que se pueda vér lo interior de la Máquina.

A B D. Es uno de los lados largos del caxon, contra el qual están fixados horizontalmente varios listones de madera E F, entre los quales, y los de la parte opuesta, que es la suprimida en la figura para que se vea el interior, puede moverse una tabla L, representada separadamente en 3. y 4.

3. Es la parte superior de esta tabla, enmedio de la qual hay un disco de madera G, de cuyo centro sale una clavija. Sobre esta clavija está montada

la polea G, à quien sirve de exe, y que se mueve por médio del boton H, que en ella está afianzado con una cuerda que puede pasarse alderredor, y que no está representada en la Figura.

M N. En la otra extremidad del caxon, son quatro pilares ò pies derechos, de los quales solamente se vén dos, porque los otros se suponen en la tabla delantera que está suprimida. Entre estos pilares entra el bastidor P Q, atravesado por medio con el exe ò mango de la mano de mortero R.

O. Es una polea pequeña, establecida en el exe de la mano de mortero, sobre la qual, y sobre la polea grande G, pasa una cuerda sin fin V, que hace dár vueltas à la mano en el mortero S. Pero como podría suceder que la cuerda V no quedáse suficientemente tendida, se retira, ò se acerca la polea grande G à la chica O por medio del husillo I, à quien se ha de dár vueltas con la cigüeña K.

4. Manifiesta claramente esta mecánica, porque representa la porta-polea L vista por debaxo.

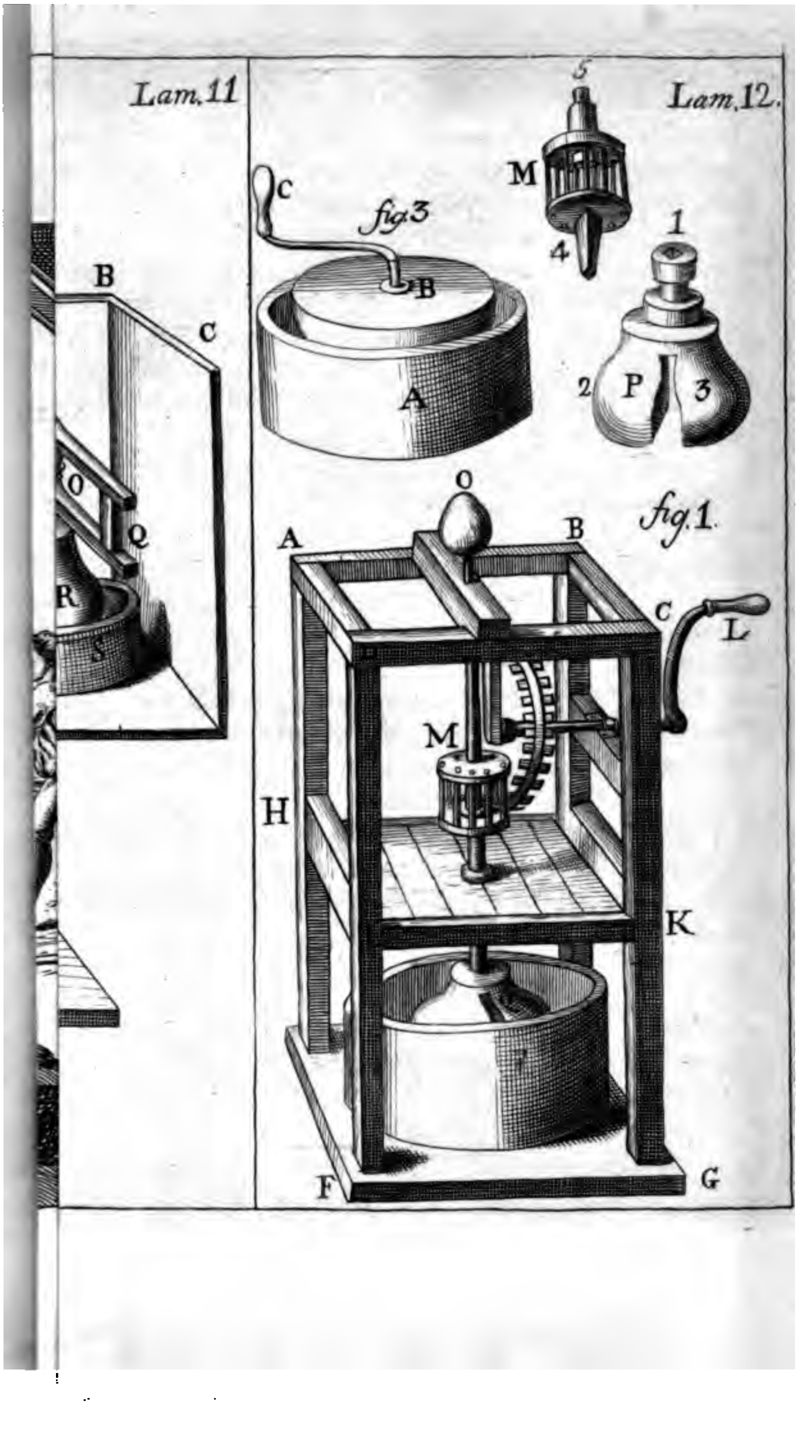
I. Es el husillo; y T, su tuerca.

La Figura tercera representa una tercera Máquina para triturar.

A. Es un mortero en que dá vueltas la muela D, movida por medio de la cigüeña C.

IN-

[redacted]



INDICE
DE LAS MEMORIAS
que contiene el Tom. I.

MEmoria primera. Sobre las Polillas, ò Insectos que roen las lanas, y las pieles. Pag. 1.

Mem. II. En donde se examinan principalmente los medios de precaver, y defender de las Polillas los texidos de lana, y el pelo de las pieles, y de libertarse de las Chinches.. Pag. 27.

Mem. III. Composicion de toda suerte de barnizes exquisitos: de la purpurina, ò plata, ù oro en concha: de los polvos brillantes de Nuremberg, &c. y observaciones sobre el azeyte de espliego, y modo de conocerle, y elegirle; y sobre las demás drogas de que se trata en esta Memoria...... Pag. 57.

Mem. IV. Extracto del Tratado intitulado, Ensayo sobre el blanqueo de los lienzos... Pag. 101.

Mem. V. Modo de hacer el azul de Prúsia, ò de Berlín, y observaciones sobre su preparacion: Examen Químico de este color, y modo de aplicarle à la Tintùra.............. Pag. 137.

Mem. VI. Sobre el modo de criar, y tratar à los hijos recien nacidos; y explicacion del preservativo experimentado contra el mal contagioso de las viruelas................ Pag. 183.

Mem. VII. Sobre el cultivo del lino, y de las diversas preparaciones que son necesarias para sacar de esta planta una bella hebra, y ponerla tan blanca, y suave como el algodon. Y sobre el método de preparar el cáñamo para que quede semejante al mejor li-

lino, y conseguir de él una excelente semilla sin perjuicio de la hebra........ Pag. 229.
Mem. VIII. Sobre la Turba ò Carbon de tierra: sus propiedades, usos, modo de hacerle, &c. y economía de las cenizas en general, y de las de este carbon en particular. Pag. 267.
Mem. IX. Sobre el Blanqueo casero de los lienzos.. Pag. 287.
Mem. X. Modo de preparar la yerba Pastel para la Tintura en la Provincia de Languedoc.. Pag. 295.
Mem. XI. Cultivos de la Gualda, y del Añil: Descripcion del Achiote; y modo de extraer las tinturas de estas dos últimas drogas colorantes.. Pag. 315.
Mem. XII. Médios extremamente sencillos, y fáciles de convertir el vidrio en porcelana. Pag. 345.
Mem. XIII. Sobre el modo de criar la Cochinilla ò Grana de América, hacer su cosecha, ahogarla, &c.............................. Pag. 365.
Mem. XIV. Sobre la fecundidad de la tierra, y causas que la producen................ Pag. 373.

IN-

INDICE

DE LAS MEMORIAS DE EL

Tom. II.

MEmoria XV. Sobre el modo mejor de hacer el papel jaspeado.................... Pag. 3.
Mem. XVI. Modo de sacar las lacas, ò colores en polvo de la Cochinilla ò Grana de América, del Kermes, y de varias plantas, flores, y raízes.............................. Id. 17.
Mem. XVII. Sobre las qualidades, uso, y cultivo del Maíz; y descripcion del arado de que en ella se trata.............................. Pag. 29.
Mem. XVIII. Sobre diferentes métodos de dorar el cristal, de darle distintos colores, y de pintar en él con colores fundibles, y no fundibles.............................. Pag. 61.
Mem. XIX. Modo de hacer todas suertes de baños vedriados para las vasijas de barro cocido, y para sobre hoja de lata, metales, &c.............................. Pag. 83.
Mem. XX. Métodos diferentes de multiplicar el trigo, y demás semillas, plantas, árboles, &c.............................. Pag. 101.
Mem. XXI. Advertencias económicas sobre el modo de criar el ganado de cerda...... Pag. 133.
Mem. XXII. Observaciones económicas sobre el hilado, y mejor blanqueo del algodon; y métodos con que executan esto último en Levante, y le dán la famosa tintura encarnada llamada de Andrinópoli, y el color azul.............................. Pag. 161.
Mem. XXIII. Descripcion del modo con que fabrícan el hilo, y lienzo de retama en el

el lugar llamado *Bagno ad acqua*, territorio de Pisa........................ Pag. 187.
Mem. XXIV. Observaciones económicas sobre lasOvejas,y Cabras,y modo decriarlas. Pàg. 193.
Mem. XXV. Sobre la Potassa, y los varios modos de hacerla........................ Pag. 237.
Mem. XXVI. Sobre el modo de hacer el Safre ò Zafre, color azul sacàdo del Cobalto, segun se practíca en Saxonia........ Pag. 247.
Mem. XXVII. Sobre el modo de sacar la sal ammoniaco en Egypto, segun relacion embiada à la Real Academia de las Ciencias de Stókolmo por un Cavallero Sueco. Pag. 261.
Mem XXVIII. Sobre el modo de despojar à los azeytes de el agua, y sal ácida que contienen........................ Pag. 269.
Mem. XXIX. Modo de hacer el Cardenillo en Montpellier. Parte primera................ Pag. 277.
Mem. XXX. Sobre el modo de hacer el referido Cardenillo. Parte segunda.............. Pag. 308.
Mem. XXXI. Idéa general de los diferentes modos de hacer la Porcelana; y explicacion de las verdaderas materias de la de la China. Parte primera........................ Pag. 349.
Mem. XXXII. Prosecucion de los principios que deben conducir à la composicion de las Porcelanas de diferentes géneros; y que establecen el caracter de las materias fundientes que pueden elegirse en lugar de las que se emplean en la China........ Pag. 370.
Mem. XXXIII. Sobre Barnices, y especialmente el de los Ingleses para el laton, y la Plata, à que algunos llaman Barníz de Reloxeros: composicion del metal para los instrumentos de Catróptica: modo de pulir asi éstos como los Barnices, y el de preparar las materias que sirven para ello,&c. Pag. 391.

IN-

INDICE
DE LAS MEMORIAS
de el Tom. III.

MEmoria XXXIV. Sobre las Enfermedades de las gentes de Corte, obra excelente de Mr. Tissot.................................. Pag. 3.

Mem. XXXV. Reflexiones sobre el cámbio de los colores, quando los paños llegan à mancharse.................................. Pag. 107.

Mem. XXXVI. Sobre el modo de criar los Bueyes, y sacar de este ganado las ventajas posibles para la Agricultura.......... Pag. 143.

Mem. XXXVII. Métodos diferentes de hacer toda suerte de Perlas finas artificiales, que no tendrán menos brillo que las que la Naturaleza forma en el fondo del Mar; y tambien el modo de hacer las Perlas falsas.................................. Pag. 168.

Mem. XXXVIII. Modo de hacer los Cristales de Venus, à que comunmente se dá el nombre de *Verde destilado*.................. Pag. 177.

Mem. XXXIX. Sobre las verdaderas Porcelanas de la China, y de Saxonia.............. Pag. 181.

Mem. XL. Sobre la Vitrificacion de los vegetales, segun el Cap. 110 del Tratado de Henckel, intitulado *Flora saturnizans*.... Pag. 199.

Mem. XLI. Sobre el Comercio, y el Gobierno, considerados con relacion recíproca. Parte primera. Nociones elementares sobre el Comercio, ò Principios de la Ciencia Económica.............................. Pag. 220.

Mem. XLII. Continuacion de las Nociones ele-

...mentares............................ Pag. 267.
Mem. XLIII. Prosecucion, y fin de la Parte primera, sobre el Comercio, y el Gobierno.................................... Pag. 327.
Mem. XLIV. Sobre los preservativos mas eficaces contra las Viruelas.................. Pag. 387.

IN-

INDICE
DE LAS MÈMORIAS
de este Tom. IV.

MEmoria XLV. Segunda Parte del Tratado sobre el Comercio, y el Gobierno considerados relativamente uno à otro baxo de ciertos supuestos.......... Pag. 3.
Mem. XLVI. Instrucciones necesarias para el conocimiento de diversas plantas del Pays, cuyo uso puede servir para ahorrar las encinas, y otros vegetales propios, ò extrangeros que se emplean en las Tenerías para el curtido de las pieles.. Pag. 117.
Mem. LXVII. Indagaciones sobre la fertilidad de la tierra en general.................. Pag. 141.
Mem. XLVIII. Sobre un azeyte del Reyno vegetal, propio para suplir por el azeyte comun en todos los Payses demasiado fríos para los olivos.............................. Pag. 157.
Mem. XLIX. Observaciones sobre el pretendido uso dañoso de las vasijas de cobre en nuestras cocinas.......................... Pag. 170.
Mem. L. Sobre el vidrio, y los esmaltes.. Pag. 185.
Mem. LI. Continuacion del Arte de Vidriería.. Pag. 225.
Mem. LII. Conclusion del Arte de Vidriería.. Pag. 345.

[illegible]

[illegible]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]